

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA**

**CONTROLE POSTURAL DURANTE O MOVIMENTO SENTADO PARA DE
PÉ EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM SÍNDROME DE DOWN E
FATORES BIOPSISSOCIAIS**

Maria Fernanda Pauletti Oliveira

São Carlos

2018

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA**

**CONTROLE POSTURAL DURANTE O MOVIMENTO SENTADO PARA DE
PÉ EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM SÍNDROME DE DOWN E
FATORES BIOPSISSOCIAIS**

Maria Fernanda Pauletti Oliveira

Orientadora: Profa. Dra. Nelci Adriana Cicuto Ferreira Rocha

Coorientadora: Profa. Dra. Ana Carolina de Campos

Trabalho apresentado ao Programa de Pós graduação em
Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos,
como parte dos requisitos para obtenção do título de
Mestrado em Fisioterapia, área de concentração:
Processos de Avaliação e Intervenção em Fisioterapia.

**São Carlos
2018**

Pauletti Oliveira, Maria Fernanda

CONTROLE POSTURAL DURANTE O MOVIMENTO SENTADO
PARA DE PÉ EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM SÍNDROME DE
DOWN E FATORES BIOPSISSOCIAIS / Maria Fernanda Pauletti
Oliveira. -- 2018.
106 f. : 30 cm.

Dissertação (mestrado)-Universidade Federal de São Carlos, campus São
Carlos, São Carlos

Orientador: Prof. Dra. Nelci Adriana Cicuto Ferreira Rocha

Banca examinadora: Prof. Dra. Larissa Pires de Andrade, Prof. Dra.

Karina Pereira

Bibliografia

1. Síndrome de Down. 2. Controle postural. 3. CIF. I. Orientador. II.
Universidade Federal de São Carlos. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada pelo Programa de Geração Automática da Secretaria Geral de Informática (SIn).

DADOS FORNECIDOS PELO(A) AUTOR(A)

Bibliotecário(a) Responsável: Ronildo Santos Prado – CRB/8 7325



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia

Folha de Aprovação

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Dissertação de Mestrado da candidata Maria Fernanda Pauletti Oliveira, realizada em 26/02/2018:

Profa. Dra. Nelci Adriana Cicuto Ferreira Rocha
UFSCar

Profa. Dra. Larissa Pires de Andrade
UFSCar

Profa. Dra. Kanna Pereira
UFTM

Dedico este trabalho

À minha família, meus pais e minha irmã.

Agradecimentos

Sempre pensei nesses agradecimentos e sempre me emocionei só de pensar no que escrever...é uma vitória e uma alegria muito grande defender este título!

Á Deus por ter me dado forças, por sempre me abençoar e cuidar dos meus caminhos! Me sinto tão abençoada!

Aos meus pais que nunca mediram esforços para estarem ao meu lado! Sempre me apoiando e sendo a segurança nos momentos difíceis. Vocês são minhas inspirações! É tudo por vocês! Obrigada sempre! Não esquecem ta?!

À minha irmã, que sempre foi minha parceira e sempre será! Obrigada por todo apoio e sei que nunca nenhuma distância nos afastará! Ao meu cunhado que prometeu cuidar da minha irmã, espero que você cumpra sua promessa e que estejamos sempre juntos! Amo vocês!

A toda minha família, tias, madrinha, primos queridos e principalmente aqueles que não estão mais aqui mas estão sempre no coração! Obrigada!

À minhas amigas mogianas, Natália e Amanda! Vocês são verdadeiros presentes na minha vida, a amizade de vocês me faz mais forte! Obrigada pela cia, por estarem ao meu lado nos momentos de perrengue, por toda cervejinha e desabafos no grupo!

Á família Fisio 07! Vocês não são somente a melhor turma, mas os melhores amigos (de verdade) que eu poderia ter! Em especial Bia, Bárbara, Dé, Vido, Carol, Marina, Marsh, Léo, Lê e Bruno.

Aos amigos do LADI, Camila, Joice, Bruna, Gisele, Sílvia, Mari, Carol, Bia e Fernandinha! Mari e Carol obrigada por me acolherem tão bem e me ajudarem tanto, sinto falta de vocês, voltem logo! Bruna, obrigada por sempre me ajudar e me dar energia para seguir em frente! Sílvia, sem sua ajuda nesse finalzinho acho que esse mestrado não existiria, obrigada por toda paciência em me ajudar! Gi, obrigada pela parceria nesses dois anos, sem sua ajuda não teria conseguido, foi literalmente “na alegria e na tristeza” nossa amizade! Bia, minha primeira IC, espero ter te ajudado tanto quanto você me ajudou a crescer, que seja apenas o começo!

À Ana Carol que sempre esteve disposta a ajudar e sempre me acalma com sua paz! Obrigada por cada correção, orientação e ajuda!

À minha orientador Adriana por ter me dado a chance de aprender tanto! Obrigada pela confiança e principalmente pela delicadeza e compreensão nos momentos difíceis! Obrigada por todo ensinamento e que essa parceria seja longa!

À cada criança e seus familiares que participaram deste estudo! Obrigada pela disponibilidade em ajudar e por acreditarem nessa pesquisa! Prometo sempre dar o meu melhor a cada um de vocês!

Ao Espaço 21, especialmente à Mariana e Munique, por cederem seu lindo espaço e os contatos dos voluntários! E claro, obrigada também pela amizade de tantos anos e tantas experiências compartilhadas!

À todos os colegas e funcionários do PPG-FT.

Aos membros da banca, Karina e Larissa, que aceitaram estar aqui e contribuir para este trabalho!

RESUMO

A síndrome de Down (SD) é uma condição de saúde que causa alterações neuromotoras, sensoriais, cognitivas e musculoesqueléticas, levando a comprometimento do controle postural e sucesso adaptativo em diversas tarefas. A condição de saúde do indivíduo segundo o modelo de Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) resulta da relação entre a integridade de funções e estruturas do corpo, capacidade de realizar atividades funcionais e participação social, bem como a influência de fatores contextuais. Considerando a importância de avaliar todos os domínios da CIF para a compreensão do controle postural na SD e as possíveis interações entre eles, surgiu a motivação para o estudo I, intitulado “Controle postural em crianças e adolescentes com síndrome de Down e relações com as dimensões da Classificação Internacional de Funcionalidade – Uma revisão sistemática”. Esse estudo objetivou compreender o controle postural em crianças e adolescentes com SD, verificar os métodos utilizados considerando as dimensões preconizadas pela CIF, bem como avaliar a qualidade dos estudos identificados e descrever os principais resultados encontrados. Constatou-se alterações no controle postural em indivíduos com SD e escassez de pesquisas que abordassem o controle postural na população com SD durante atividades dinâmicas e transferências posturais, como transição da postura sentado para de pé (ST-DP), bem como estudos que contemplassem as relações entre os domínios da CIF. Tais achados motivaram o desenvolvimento do estudo II – “Oscilação Postural durante o movimento sentado para de pé e associações com aspectos biopsicossociais em crianças e adolescentes com síndrome de Down”. O estudo buscou comparar a oscilação postural durante a execução do movimento ST-DP em crianças e adolescentes com SD e típicos de 7 a 14 anos (média $10,23 \pm 2,36$) de ambos os sexos, a partir da análise do comportamento do centro de pressão (CoP). Objetivou ainda identificar deficiências específicas em estrutura e função do corpo, limitações em atividades e participação social e quais fatores contextuais estariam associadas ao desempenho do movimento ST-DP. Revelou-se que crianças e adolescentes com SD apresentaram oscilação postural maior e mais rápida que seus pares típicos durante a execução do movimento ST-DP. Os principais preditores da oscilação postural neste movimento foram hipotonia e força muscular em quadríceps. Notou-se ainda que a função motora grossa, o equilíbrio funcional e as características do ambiente doméstico estiveram relacionados aos componentes de estrutura e função do corpo, tais como hipotonia e força muscular em quadríceps, bem como à oscilação postural durante o movimento ST-DP. Desta forma, destaca-se a importância de considerar todos os domínios da CIF na abordagem terapêutica para se obter o panorama biopsicossocial do indivíduo.

Palavras-chave: síndrome de Down, crianças, adolescentes, CIF, controle postural, movimento sentado para de pé

ABSTRACT

Down syndrome (DS) is a health condition that causes changes in neuromotor, sensory, cognitive and musculoskeletal, compromising postural control and adaptive success in tasks. The health condition of the individual according to the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) model results from the relationship between the integrity of body functions and structures, capacity to perform functional activities and social participation, as well as the influence of contextual factors. Acknowledging the importance of evaluating all ICF domains to understand postural control in DS and the possible interactions between them motivated Study I, titled "Postural control in children and adolescents with Down syndrome and relations with the dimensions of the International Classification of Functioning - A Systematic Review". This study aimed to understand postural control in children and adolescents with DS, to verify the methods used in the literature considering the ICF dimensions, to evaluate the quality of the studies, and to describe the main results. Changes in postural control in individuals with DS and a lack of research addressing postural control in DS during dynamic activities and postural transfers, such as the sit to stand movement (STS) were found. There was also a lack of studies addressing the relations between the ICF domains. These findings motivated the study II - "Postural oscillation during sit to stand movement and associations with biopsychosocial aspects in children and adolescents with Down syndrome". The study sought to compare the postural oscillation during the execution of the STS movement in children and adolescents with DS and with typical individuals of 7 to 14 years of age (mean $10,23 \pm 2,36$) of both sexes, based on the analysis of the behavior of the pressure center (CoP). It also aimed to identify specific disabilities in body structure and function, limitations in activities and participation, and contextual factors that would be associated with the performance of the STS movement. We found that children and adolescents with DS had postural oscillation that was greater and faster than their typical peers during STS movement. The main predictors of postural oscillation in this movement were hypotonia and quadriceps muscle strength. It was also noted that gross motor function, functional balance and the characteristics of the domestic environment were related to body structure and function components, such as hypotonia, quadriceps muscle strength, and postural oscillation during STS movement. Thus, it is important to consider all ICF domains in therapeutic approaches to obtain a biopsychosocial panorama of an individual.

Key words: Down syndrome, children, adolescents, ICF, postural control, sit to stand movement.

LISTA DE FIGURAS

ESTUDO I

Figura 1: Fluxograma de seleção dos estudos.....34

ESTUDO II

Figura 1: Fluxograma de seleção dos participantes da pesquisa.....66

Figura 2: Organograma da avaliação baseada em um modelo biopsicossocial.....70

Figura 3: Participante durante a realização do movimento sentado para de pé, mostrando o posicionamento dos pés na plataforma e posicionamento dos membros superiores.....72

Figura 4: Representação gráfica das variáveis de análise da oscilação postural durante o movimento sentado para de pé em cada uma das três fases e para cada grupo avaliado...79

LISTA DE TABELAS

ESTUDO I

- Tabela 1:** Caracterização da amostra dos estudos selecionados e métodos utilizados segundo os domínios da CIF.....38
- Tabela 2:** Principais resultados sobre o controle postural em diferentes atividades em crianças e adolescentes com síndrome de Down.....41
- Tabela 3:** Análise da qualidade dos estudos selecionados para a presente revisão.....43

ESTUDO II

- Tabela 1:** Características da população estudada quanto ao sexo, idade, peso e altura...69
- Tabela 2:** Características da população estudada quanto a prática de atividade física, realização de intervenção fisioterapêutica e ingresso em colégio de ensino regular.....81
- Tabela 3:** Valores da correlação de Pearson (r) entre as variáveis de oscilação postural encontradas no movimento sentado para de pé e as demais variáveis que refletem os domínios da CIF.....82
- Tabela 4:** Correlações entre as variáveis biopsicossociais dos domínios da CIF no grupo com síndrome de Down.....83
- Tabela 5:** Modelo de regressão linear, método Stepwise para parâmetros preditivos da oscilação postural.....83

SUMÁRIO

CONTEXTUALIZAÇÃO.....	15
REFERÊNCIAS.....	23
ESTUDO I - Controle postural em crianças e adolescentes com síndrome de Down e relações com as dimensões da Classificação Internacional de Funcionalidade – Uma Revisão Sistemática.....	31
1. INTRODUÇÃO.....	32
2. MÉTODOS.....	33
2.1 Estratégia de Busca.....	33
2.2 Seleção dos Estudos.....	33
2.3 Extração dos Dados e Avaliação da Qualidade.....	35
3. RESULTADOS.....	35
4. DISCUSSÃO.....	45
4.1 Desenho experimental e característica da amostra.....	45
4.2 Avaliação do controle postural no domínio Estrutura e Função do corpo.....	47
4.3 Avaliação do controle postural e o domínio Atividade e Participação.....	49
4.4 Fatores Contextuais – Relações com o Controle Postural.....	51
5. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE.....	53
6. CONCLUSÃO.....	54
7. REFERÊNCIAS.....	55

ESTUDO II - Oscilação Postural durante o movimento sentado para de pé e associações com aspectos biopsicossociais em crianças e adolescentes com síndrome de Down.....	61
1. INTRODUÇÃO.....	64
2. MÉTODOS.....	67
2.1 Delineamento do Estudo.....	67
2.2 Participantes.....	67
2.3 Critérios de Inclusão.....	69
2.4 Critérios de não inclusão.....	69
2.5 Coleta de Dados.....	70
2.6 Equipamentos.....	70
2.7 Procedimentos Gerais.....	70
2.8 Avaliação baseada em um modelos biopsicossocial.....	71
2.8.1 Avaliação do domínio Estrutura e Função do corpo.....	72
2.8.2 Avaliação do domínio Atividade e Participação Social.....	76
2.8.3 Avaliação do domínio Fatores Contextuais.....	78
2.9 Análise dos Dados.....	79
2.10 Análise Estatística.....	79
3. RESULTADOS.....	80
3.1 Características da população com síndrome de Down.....	80
3.2 Oscilação postural durante o movimento ST-DP entre os grupos típicos e com SD.....	80

3.3	Correlação entre oscilação postural durante o movimento ST-DP e os domínios da CIF no grupo de participantes com SD.....	
3.4	Correlação entre as variáveis biopsicossociais dos domínios da CIF.....	81
3.5	Análise de regressão.....	82
4.	DISCUSSÃO.....	83
4.1	Oscilação Postural durante o movimento ST-DP em crianças e adolescentes com SD.....	84
4.2	Impacto dos aspectos biopsicossociais na oscilação postural durante o movimento ST-DP de crianças e adolescentes com SD.....	84
5.	IMPLICAÇÕES PARA A PRÁTICA CLÍNICA.....	89
6.	LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	90
7.	CONCLUSÃO.....	90
8.	REFERÊNCIAS.....	91
	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	98
	APÊNDICE I.....	101
	APÊNDICE II.....	102
	APÊNDICE III.....	104
	ANEXO I.....	106

Contextualização

A Organização Mundial da Saúde (OMS) é responsável por uma família de classificações internacionais que proporcionam um sistema para a codificação de informações sobre saúde. Por meio de uma linguagem comum, permite a comunicação sobre saúde e cuidados de saúde em todo o mundo, entre várias disciplinas e ciências (OMS, 2003).

Uma das classificações internacionais da OMS que descreve as condições de saúde (doenças, distúrbios, lesões), é a Classificação Internacional de Doenças 10ª Revisão (CID- 10) que, com base no modelo médico, fornece uma estrutura etiológica de acordo com a doença e mecanismos fisiológicos (OMS, 2003).

No entanto, com passar dos anos e desenvolvimento tecnológico notou-se a necessidade de ampliar este conceito e compreender as condições crônicas e também suas consequências (Gray, 2000). Nesse contexto, em 1980 a OMS criou a *International Classification of Impairments, Disability and Handicap (ICIDH)* com o objetivo de fornecer um código para as consequências das doenças (Ustün et al., 2003; Battaglia, 2004; Badley, 2008). A ICIDH apresenta três conceitos centrais: deficiência ou disfunção (*impairment*), incapacidade (*disability*) e restrição social (*handicap*) (Gray, 2000). Baseada no modelo biomédico, a ICIDH concentrou-se nas consequências das doenças (Rosenbaum, 2004). O objetivo dos profissionais era encontrar e proporcionar o tratamento das deficiências apresentadas para prevenir incapacidades e desvantagens, sem levar em conta o contexto social e ambiental em que o indivíduo estaria inserido (Schneidert, 2003; Stucki, 2007; Zakirova-Engstrand, 2009).

Assim, considerando as limitações da ICIDH, foi criado um novo modelo a fim de codificar todas as dimensões relacionadas com a saúde, sendo publicada a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) (OMS, 2003; Simeonsson, 2003).

O modelo da CIF foi desenvolvido por meio de um processo de colaboração mundial, e após revisão foi aprovado pela OMS em maio de 2001 (Ustün et al., 2003). Alguns anos mais tarde, em 2007, uma versão para crianças e jovens foi criada, a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde para Crianças e Jovens (ICF-CY) (Ibragimova et al., 2009). Assim como outras classificações, o intuito da CIF é codificar informações, padronizar e manter uma linguagem unificada de dados. No entanto, abrange também os aspectos de funcionalidade e a capacidade do indivíduo de se engajar na sociedade (OMS, 2003). O destaque é dado para os diversos componentes

que podem influenciar a condição de saúde. Esses componentes são tantos fatores intrínsecos, relacionados ao indivíduo e suas estruturas e funções corporais, como extrínsecos, relacionados ao ambiente em que o indivíduo está inserido, e podem ainda relacionar-se entre si (Ustün et al., 2003).

Trata-se portanto, de uma ferramenta internacional que favorece a mudança da utilização de um modelo puramente médico para um modelo biopsicossocial integrado. (OMS, 2002). A OMS incentiva que a CIF/ CIF- CY e CID-10 sejam utilizadas em conjunto (OMS, 1992, 2001, 2007). Assim, o profissional de saúde pode realizar o diagnóstico de uma condição de saúde utilizando a CID-10 e descrever o perfil funcional usando a CIF (Trabacca et al., 2012).

Tomando por base a abordagem biopsicossocial, a CIF busca ocupar uma posição de neutralidade etiológica que pressupõe a condição de saúde como resultado de múltiplas determinações (D'Avanzo, 2000). Assim, a condição de saúde é resultante da relação entre a integridade de funções e estruturas do corpo, capacidade de realizar atividades funcionais e participação social, bem como pela influência positiva ou negativa de fatores contextuais (ambientais e pessoais) (Cieza et al., 2002; Battaglia et al., 2004; Ibragimova et al., 2009).

A CIF organiza a informação em duas partes: 1) Funcionalidade e Incapacidade, e 2) Fatores Contextuais. Cada parte, por sua vez tem dois componentes/domínios. Para a Funcionalidade e Incapacidade existem os domínios de Estrutura e Função do Corpo, Atividade e Participação Social. Para Fatores Contextuais existem os domínios Ambientais e Pessoais (OMS, 2003).

O domínio Estrutura e Função do corpo é representado pelas funções fisiológicas dos sistemas orgânicos (sistemas músculoesqueléticos, endócrino, nervoso central, etc) e as partes anatômicas do corpo (órgãos, membros e seus componentes) (OMS, 2003; Rosenbaum et al., 2004). Assim, alterações neste domínio são referidas como deficiências, isto é, um desvio ou prejuízo em relação ao padrão de normalidade (Cieza et al., 2002; Battaglia et al., 2004; Stucki et al., 2007).

Quanto ao domínio Atividade e Participação social, a atividade é considerada a execução de uma tarefa ou ação do indivíduo e descreve a habilidade individual de executar uma tarefa ou ação da rotina diária em diversos contextos. O componente de participação social representa a interação de um indivíduo na sociedade em situações de

vida cultural, comportamental e social (OMS, 2003; Steiner, 2002; Dijkers, 2000). Sendo assim, as dificuldades neste âmbito são referidas como limitação de atividade (Cieza et al., 2002; Battaglia et al., 2004; Stucki et al., 2007, Ibragimova et al., 2009).

Nos Fatores Contextuais incluem-se os domínios ambientais e pessoais ou familiares, como nível socioeconômico, recursos sociais, escolaridade, contexto cultural, história parental, práticas de cuidado e dinâmica familiar (Halpern et al., 2002; Formiga, 2003; Mancini et al., 2004; Rodrigues, Saraiva, Gabbard, 2005; Seitz et al., 2006; Batistela, 2010; Rodrigues & Bolsoni-Silva, 2011).

Logo, na abordagem da CIF todos os domínios de saúde e seus conteúdos são relevantes para descrição do processo de funcionalidade e incapacidade (Verbrugge, 1994). Essa classificação constitui uma abordagem com múltiplas perspectivas para descrever a funcionalidade e a incapacidade como um processo interativo (OMS, 2003).

Portanto, a fim de se obter o panorama biopsicossocial do indivíduo, deve-se observar o impacto de todos esses domínios (Battaglia et al., 2004; Badley, 2008), com o objetivo principal de alcançar a capacidade ideal e a plena participação do indivíduo no ambiente social (Beckung & Hagberg, 2002; Stucki et al., 2007). Sendo assim, a CIF constitui um modelo relevante para a prática baseada em evidências (Ostensjo et al., 2004; Tseng et al. 2011; dos Santos et al., 2011) e tem sido utilizada para direcionar pesquisas em diferentes populações, incluindo crianças (Battaglia et al., 2004; Rosenbaum et al., 2007).

Uma das condições de interesse para aplicação deste modelo, que representa umas das causas mais comuns de disfunções motoras e cognitiva (Sherman et al., 2007) e tem impacto em todos os domínios da condição de saúde do indivíduo, é a síndrome de Down (SD).

Estima-se que no Brasil a incidência de SD seja de 1 a cada 700 nascidos vivos (Conselho Nacional de Saúde, 2014) e entre 1 em 1.000 a 1 em 1.100 nascidos vivos em todo o mundo (OMS, 2017). É a cromossomopatia mais prevalente no ser humano (Sherman et al., 2007) e a principal causa de deficiência cognitiva no mundo (Antunes, 2004; Mancini et al., 2003). Caracteriza-se por uma alteração na divisão cromossômica usual resultando na triplicação, ao invés da duplicação do material genético referente ao cromossomo 21 (Moreira et al., 2000). Assim, uma cópia extra do cromossomo 21 é encontrada nas células do indivíduo (Dutta, 2012).

O excesso de material genético acarreta alterações na estrutura e função do corpo como volumes menores do lobo frontal, tamanho reduzido do corpo caloso, redução de substância cinzenta e branca, alterações no cerebelo, (Malak et al., 2015), tais como tamanho reduzido e atraso na maturação cerebelar, bem como, na maturação do tronco cerebral e das vias corticais (Sarro, 1999), o que leva a características específicas como: hipotonia muscular (90,9%) (Schwartzman, 1999), redução da densidade óssea, hipoplasia de cartilagem, baixa estatura e frouxidão ligamentar (Mizobuchi et al., 2007). Além disso, há maior prevalência de cardiopatia congênita (40- 50%) (Barbosa; Corrêa, 1994; Ministério da Saúde, 2013), problemas de audição (50 a 75%), visão (15 a 85%), alterações do aparelho digestório (5-12%), sistema endócrino (4-18%), sistema hematológico (1-3%) (Ministério da Saúde, 2013).

Tais deficiências do sistema nervoso central são responsáveis por dificuldades com fluência/coordenação de movimentos, controle axial e estabilidade corporal, (Leiner, Leiner, & Dow, 1993; Molinari et al., 2002; Leggio et al., 2008), coordenação intermembros e lateralidade (Malak et al., 2015). Além disso, alterações no processamento vestibular são causas frequentes de alterações de equilíbrio e atraso na aquisição de marcos motores (Case-Smith & Rogers, 1999). O tamanho reduzido do corpo caloso, por sua vez, está associado com deficiência intelectual (Malak et al. 2015).

Referente aos domínios de Atividade e Participação, estudos tem identificado que apesar das crianças com SD apresentarem a mesma sequência de aquisição de habilidades motoras que crianças típicas, as funções motoras emergem mais tardiamente (Mancini et al., 2003; Palisano et al., 2001). Há, desta forma, atraso na aquisição e no refinamento dos principais marcos do desenvolvimento, tais como alcançar e apreender objetos (de Campos et al., 2013), sentar, permanecer em pé (Pereira, 2011), sustentar a cabeça, rolar, arrastar, engatinhar, andar e correr (Ariani & Penasso, 2005).

Além disso, as crianças com SD podem apresentar redução na quantidade e complexidade das ações exploratórias (de Campos et al., 2013) e componentes de movimentos atípicos em diferentes habilidades motoras (Latash, 2007), tendo em vista a dificuldade na produção e no controle de ativações musculares apropriadas (Polastri & Barela, 2002).

Assim, as deficiências neuromotoras, sensoriais, cognitivas e musculoesqueléticas encontradas na SD podem limitar a capacidade de execução de atividades e participação social, afetando o desenvolvimento global do indivíduo, a capacidade de exploração do

ambiente, sua independência (Mancini et al., 2003) e até mesmo inclusão na vida escolar (dos Santos et al., 2011).

Neste sentido, para que haja emergência das habilidades motoras complexas, como marcha, manutenção e transferências posturais, (Näslund, Sundelin & Hirschfeld, 2007; Uyanik; Bumin; Kayihan, 2003; Lauteslager; Vermeer; Helders, 1998) é essencial que haja um adequado controle postural.

O controle postural é definido como o controle da posição do corpo no espaço, com objetivo de manter estabilidade e alinhamento entre os segmentos corporais (Brogren, Hadders-Algra & Fosberg, 1998). Tal capacidade é fundamental para o sucesso adaptativo nas tarefas da rotina diária (Pavão et al., 2014).

Diversos estudos apontam prejuízos no controle postural em indivíduos com SD (Shumway-Cook & Woollacott, 1985; Vuillerme et al., 2001; Meneghetti et al., 2009; Rigoldi, et al., 2011; Villarroya et al., 2012; Wang et al., 2012; Georgescu et al., 2016; Guzman-Muñoz et al., 2017). No entanto, apesar de se saber que as demandas impostas ao sistema de controle postural são determinadas pela tarefa a ser realizada e pelo ambiente em que ela está inserida (Huxham, Goldie & Partla, 2001), há uma escassez de estudos que explorem de maneira mais ampla o impacto destes fatores sobre o desempenho de indivíduos com SD, seguindo a abordagem biopsicossocial

Sabendo-se ainda da importância de se considerar todos os aspectos da CIF para a compreensão e entendimento do controle postural na SD e as possíveis interações entre os domínios da CIF e o controle postural, surgiu a motivação para o estudo I.

Intitulado “Controle postural em crianças e adolescentes com síndrome de Down e relações com as dimensões da Classificação Internacional de Funcionalidade – Uma Revisão Sistemática”, o estudo apresentou como objetivo compreender o controle postural em crianças e adolescentes com SD, verificar os métodos utilizados nos estudos para descrever a condição de saúde desta população, considerando as dimensões preconizadas pela CIF, bem como avaliar a qualidade dos estudos identificados e descrever os principais resultados encontrados para o controle postural nesta população.

Nesse primeiro estudo foi observada uma escassez de pesquisas que abordassem o controle postural na população com SD durante atividades dinâmicas e transferências posturais, como transição da postura sentado para de pé.

A capacidade de passar da posição sentada para a posição em pé é importante para que outras habilidades motoras sejam alcançadas, como a locomoção (Dehail et al., 2007; Demura & Yamada, 2007; dos Santos et al., 2011). Considerando-se ainda que é um movimento comumente executado na rotina diária (Seven et al., 2008), o movimento sentado para de pé (ST-DP) representa um componente fundamental da mobilidade funcional (Park et al., 2006).

Alguns autores dividem o movimento ST-DP em fases, a fim de facilitar a compreensão da dinâmica do movimento. A divisão em três fases é a mais aceita e utilizada, assim divide-se em: a) Fase 1- fase de preparação, sendo considerado o início do movimento de flexão anterior de tronco até a sua máxima flexão; b) Fase 2- fase de elevação ou transição, iniciada no momento de máxima flexão anterior do tronco e finalizada no início do levantar, quando as nádegas começam a desprender do banco; c) Fase 3- fase de extensão ou estabilização, ocorrendo momento do levantar até o estar em pé em uma condição quase-estacionária, ou seja, aparentemente imóvel (da Costa et al., 2010; Riddiford-Harland, Steele & Baur, 2006). As fases 2 e 3 são consideradas de maiores demandas biomecânicas, uma vez que exigem maior geração de torque muscular extensor de joelho e manutenção da postura estável em ortostatismo, respectivamente (Kralj et al; 1990; dos Santos, et al; 2013).

Estudos tem avaliado a dinâmica do movimento ST-DP em adultos e idosos (Fujimoto, 2012; Gentile & Bowlby, 2004; Linderman et al., 2003; Mazza et al., 2005; Kuo et al., 2010; Sue et al., 1998), crianças típicas e com paralisia cerebral (Bousquet & Hangglund, 2010; Rigby et al., 2009; Seven et al., 2007; dos Santos et al., 2013; Park et al., 2003; Hennington et al., 2004; Yoshioka et al., 2009; dos Santos et al., 2011). Entretanto, não foram encontrados estudos na literatura pesquisada que avaliassem o movimento ST-DP em crianças e adolescentes com SD.

Portanto, considerando o movimento ST-DP essencial para a funcionalidade e participação social, e a carência de estudos abordando o impacto dos diversos domínios da CIF para uma abordagem biopsicossocial do indivíduo, deu-se a motivação para o estudo II – “Oscilação Postural durante o movimento sentado para de pé e associações com aspectos biopsicossociais em crianças e adolescentes com síndrome de Down”.

Esse estudo por sua vez, teve como objetivo comparar a oscilação postural durante a execução do movimento ST-DP em crianças e adolescentes com SD com indivíduos típicos, a partir da análise do comportamento do centro de pressão (CoP) durante as três

fases do ST-DP. O estudo buscou identificar quais deficiências específicas em estrutura e função do corpo, e quais limitações em atividades e participação das crianças e adolescentes com SD podem estar associadas ao desempenho do movimento ST-DP, bem como o impacto de fatores contextuais.

Espera-se com estes estudos compreender o mecanismo de controle postural na SD, podendo direcionar orientações e intervenções oferecidas às crianças e adolescentes em sua rotina diária que levem em conta a complexidade dos fatores envolvidos na funcionalidade, contribuindo para independência e autonomia desta população.

REFERÊNCIAS

- Antunes, G.A.A. O enfrentamento da síndrome de Down: Uma abordagem do comportamento materno e do tratamento fisioterapêutico. Goiânia, 2004. 36 p.
- Ariani C, Penasso P. Análise clínica cinemática comparativa da marcha de uma criança normal e outra portadora de Síndrome de Down na fase escolar (7 a 10 anos). *Reabilitar*. 2005; 26(7): 17-23.
- Badley EM. Enhancing the conceptual clarity of the activity and participation components of the International Classification of Functioning, Disability, and Health. *Soc Sci Med* 2008; 66: 2335–2345.
- Barbosa, A. C. A.; Corrêa, C. A. I. C. Programa de orientação domiciliar de famílias com crianças com Síndrome de Down. *Cadernos de Terapia Ocupacional da UFSCar, São Carlos*, v. 4, n. 1-2, p. 83-85, 1994.
- Batistela, A. C. T. Relação entre as oportunidades de estimulação motora no lar e o desempenho motor de lactentes: um estudo exploratório. 2010. 100f. Dissertação (Mestrado em Fisioterapia) – Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, 2010.
- Battaglia M, Russo E, Bolla A, Chiusso A, Bertelli S, Pellegri A, Borri G, Martinuzzi A. International Classification of Functioning, Disability and Health in a cohort of children with cognitive, motor, and complex disabilities. *Dev Med Child Neurol* 2004; 46: 98–106.
- Beckung, E; Hagberg, G. Neuroimpairments, activity limitations, and participation restrictions in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2002 May;44(5):309-16.
- Brogren E, Hadders-Algra M, Forssberg H. Postural control in sitting children with cerebral palsy. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*. 1998;22:592–596.
- Bousquet, Rodby- E.; Hägglund, G. Use Of Manual And Powered Wheelchair In Children With Cerebral Palsy: A Cross-Sectional Study. *BMC Pediatrics*, London, v. 10, n. 59, p. 1471-2431, Aug 2010.
- Case-Smith J, Rogers S. Physical and occupational therapy. *Child Adolesc Psychiatr Clin North Am*. 1999;8(2):323-45. Cerebellar damage. *Brain*, 131, 1332–1343.
- Cieza, A., Brockow, T., Ewert, T., Amman, E., Kollerits, B., Chatterji, S., Linking. Health-status measurements to the international classification of functioning, disability and health. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 34, 205–210, 2002.
- Conselho Nacional de Saúde. Acessado em 17/06/2016. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/>.
- da Costa, Carolina Souza Neves; Geert Savelsbergh & Nelci Adriana Cicuto Ferreira Rocha (2010) Sit-to-Stand Movement in Children: A Review, *Journal of Motor Behavior*, 42:2, 127-134.

D'Avanzo, B. La seconda classificazione internazionale di deficit, disabilità e handicap dell'OMS: confronto e integrazione di modelli di disabilità, Lettera, Percorsi Bibliografici in Psichiatria, v. 26-27, april, 2000.

Dehail P, Bestaven E, Muller F, Mallet A, Robert B, Bourdel-Marchasson I, Petit J. 2007.

Demura, S.; Yamada T. Height of chair seat and movement characteristics in sit-to-stand by young and elderly adults. *Percept Mot Skills*. 2007 Feb;104(1):21-31.

Dijkers MP, Whiteneck G, El-Jaroudi R. Measures of social outcomes in disability research. *Arch Phys Med Rehabil* 2000; 81(12 Suppl 2): S63-80.

de Campos, A.C.; da Costa, C.S.N.; Savelsbergh, G.J.P.; Rocha, N.A.C.F. Infants with Down syndrome and their interactions with objects: Development of exploratory actions after reaching onset. *Research in Developmental Disabilities* 34 (2013) 1906–1916.

dos Santos, A.N.; Pavão, S. L.; de Campos, A. C.; Rocha, N. A. C. F. International classification of functioning, disability and health in children with cerebral palsy. *Disability & Rehabilitation*, 2011, 1–6.

dos Santos, A.N.; Pavão, S.L.; Santiago, P.R.P; Salvini, T.F.; Rocha, N. A. C.F. Sit-to-stand movement in children with hemiplegic cerebral palsy: Relationship with knee extensor torque and social participation. *Research in Developmental Disabilities* 34 (2013) 2023–2032.

Dutta, U.R.; Vijaya Kumar Pidugu, Venkatesh Goud, Ashwin B. Dalal. Mosaic Down syndrome with a marker: Molecular cytogenetic characterization of the marker chromosome. *Gene* Volume 495, Issue 2, 10 March 2012, Pages 199-204.

Formiga CKMR. Programa de intervenção com bebês pré-termo e suas famílias: avaliação e subsídios para prevenção de deficiências. [Dissertação de Mestrado] São Carlos: UFSCAR, 2003, 238p.

Fujimoto, M.; Chou, L.S. Dynamic balance control during sit-to-stand movement: An examination with the center of mass acceleration. *Journal of Biomechanics* 45, 543–548, 2012.

Gentile AM; Guarrera-Bowlby PL, Form and variability during sit-to-stand transitions: children versus adults. *J Mot Behav*. 2004 Mar;36(1):104-14.

Georgescu, Mădălina; Magdalena Cernea, Valeria Bălan. Postural Control in Down syndrome Subjects. <http://dx.doi.org/10.15405/epsbs.2016.06.35>.

Gray DB, Hendershot GE. The ICIDH-2: developments for a new era of outcomes research. *Arch Phys Med Rehabil* 2000; 81(12 Suppl 2): S10-4.

Guzman-Muñoz, E.E.; L.B. Gutierrez-Navarro, S.E. Miranda-Diaz. Postural control in children, adolescents and adults with Down Syndrome. *Rev Med Int Sindr Down*. 2017.

Halpern R, Giuliani ERJ, Victoria CG, Barros FC, Horta BL. Fatores de risco para suspeita de atraso neuropsicomotor aos 12 meses de vida. *J Ped* 2002; 76:421-8.

Hennington, G., Johnson, J., Penrose, J., Barr, K., McMulkin, M.L., and Vander Linden, D.W. Effect of bench height on sit-to-stand in children without disabilities and children with cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil.* 2004; 85: 70–76

Huxham FE, Goldie PA, Patla AE (2001) Theoretical considerations in balance assessment. *Aust J Physiother* 47: 89- 100.

Ibragimova N, Granlund M, Bjorck-Akesson E. Field trial of ICF version for children and youth (ICF-CY) in Sweden: Logical coherence, developmental issues and clinical use. *Dev Neurorehabil* 2009;12:3–11.

Kralj, A.; Jaeger, R.J.; Munich, M. Analysis of standing up and sitting down in humans: Definitions and normative data presentation Article in *Journal of Biomechanics* · February 1990.

Kuo YL, Tully EA, Galea MP. Kinematics of sagittal spine and lower limb movement in healthy older adults during sit-to-stand from two seat Heights, 2010.

Latash, M. L. Learning motor synergies by persons with Down syndrome. *Journal of Intellectual Disability Research* volume 51 part 12 pp 962–971 december 2007.

Lautenslager, P.E.M., Vermeer, A. & Helders, P.J.M. (1998). Disturbances in the motor behaviour of children with Down's syndrome: the need for a theoretical framework. *Physiotherapy*, 84, 5-13.

Leggio, M. G., Tedesco, A. M., Chiricozzi, F. R., Clausi, S., Orsini, A., & Molinari, M. Cognitive sequencing impairment in patients with focal or atrophic. 2008.

Leiner, H. C., Leiner, A. L., & Dow, R. S. (1993). Cognitive and language functions of the human cerebellum. *Trends in Neuroscience*, 16, 444–447.

Lindemann, U., Claus, H., Stuber, M. et al. Measuring power during the sit-to-stand transfer. *European Journal of Applied Physiology* June 2003, Volume 89, Issue 5, pp 466–470.

Malak, R.; Anna Kostiukow, Agnieszka Krawczyk-Wasielewska, Ewa Mojs, Włodzimierz Samborski Delays in motor development in children with Down syndrome © *Med Sci Monit*, 2015; 21: 1904-1910.

Mancini MC, Megale L, Brandão MB, Melo APP, Sampaio RF. Efeito moderador do risco social na relação entre risco biológico e desempenho funcional infantil. *Rev Bras Saúde Matern Infant* 2004; 4:25-34.

Mancini, M. C. et al. Comparação do desempenho funcional de crianças portadoras de síndrome de Down e crianças com desenvolvimento normal aos 2 e 5 anos de idade. *Arq. Neuro-Psiquiatr.*, São Paulo, v. 61, n. 2B, 2003.

Mazzà C, Zok M, Della Croce U. Sequencing sit-to-stand and upright posture for mobility limitation assessment: determination of the timing of the task phases from force platform data. *Gait Posture*. 2005 Jun;21(4):425-31.

Meneghetti CHZ, Blascovi-Assis SM, Deloroso FT1, Rodrigues GM. Static balance assessment among children and adolescents with Down Syndrome. *Rev Bras Fisioter*, São Carlos, v. 13, n. 3, p. 230-5, May/June 2009.

Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Diretrizes de atenção à pessoa com Síndrome de Down / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. – 1. ed., 1. reimp. – Brasília: Ministério da Saúde, 2013.

Mizobuchi RR, Galbiatti JA, Quirici Neto F, Milani C, Fujiki EN, Oliveira HC, et al. Ultrasonographic study of the femoro-patellar joint and its attachments in infants from birth to 24 months of age; part II: children with down syndrome. *J Pediatr Orthop B*. 2007;16(4):266-8.

Molinari, M., Filippini, V., & Leggio, M. G. Neuronal plasticity of interrelated cerebellar and cortical networks. *Neuroscience*, 2002, 111, 863–870.

Moreira, Lília MA; El-Hani, Charbel N; Gusmao, Fábio AF. A síndrome de Down e sua patogênese: considerações sobre o determinismo genético. *Rev. Bras. Psiquiatr.* [online]. 2000, vol.22, n.2, pp.96-99. ISSN 1516-4446.

Näslund A, Sundelin G, Hirschfeld H. Reach performance and postural adjustments during standing in children with severe spastic diplegia using dynamic ankle-foot orthoses. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2007;39:715–723.

Organização Mundial de Saúde (OMS)/Organização Panamericana de Saúde (OPAS). CIF classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde. Universidade de São Paulo; 2003.

Organização Mundial de Saúde. 2002. Acessado em 14/10/2017. Disponível em <http://www.who.int/eportuguese/countries/bra/pt/>.

Ostensjo S, Carlberg EB, Vollestad NK. Motor impairments in young children with cerebral palsy: relationship to gross motor function and everyday activities. *Dev Med Child Neurol*. 2004; 46:580-9.

Palisano RJ, Walter SD, Russell DJ, Rosenbaum PL, Gémus M, Galuppi BE, Cunningham L. Gross motor function of children with down syndrome: creation of motor growth curves. *Arch Phys Med Rehabil*. 2001 Apr;82(4):494-500.

Park ES, Park CI, Chang HC, Park CW, Lee DS. The effect of botulinum toxin type A injection into the gastrocnemius muscle on sit-to-stand transfer in children with spastic diplegic cerebral palsy. *Clin Rehabil*. 2006 Aug;20(8):668-74

Park ES, Park C, Lee HJ, Kim D. The characteristics of sit-to-stand transfer in young

Children with cerebral palsy based on kinematic and kinetic data. *Gait Posture* 2003; 17:43-49.

Pavão, S.L.; Santos, A.N.; Oliveira, A. B.; Rocha, N.A.C.F. Functionality level and its relation to postural control during sitting-to-stand movement in children with cerebral palsy. *Research in Developmental Disabilities* v. 35, p. 506-511, 2014.

Pereira, K.; Basso, R.P.; Lindquist, A.R.R.; da Silva, L.G.P.; Tudella, E. Infants with Down syndrome: Percentage and age for acquisition of gross motor skills. *Research in Developmental Disabilities* 34 (2013) 894–901.

Polastri PF, Barela JÂ. Percepção–ação no desenvolvimento motor de crianças portadoras de Síndrome de Down. *SOBAMA*. 2002 dez. 7(1):1-8.

Riddiford-Harland D. L., Steele J. R., Baur L. A. 2006 Upper and lower limb functionality: Are these compromised in obese children? *International Journal of Pediatric Obesity* ,42–49.10.1080/17477160600586606.

Rigby PJ, Ryan SE, Campbell KA: Effect of adaptive seating devices on the activity performance of children with cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil*. 2009, 90 (8): 1389-1395. 10.1016/j.apmr.2009.02.013.

Rigoldi, Chiara; Manuela Galli; Luca Mainardi; Marcello Crivellini; Giorgio Albertini. Postural control in children, teenagers and adults with Down Syndrome. *Research in Developmental Disabilities* 32 (2011) 170–175.

Rodrigues, L.; Saraiva, L.; Gabbard, C. Development and Constructo validation of an inventory for assessing affordances in the home environment for motor development. *Research quarterly for exercise and sport, Washington*, v.76, n.2, p.140-148, 2005.

Rodrigues OMPR, Bolsoni-Silva AT. Efeitos da prematuridade sobre o desenvolvimento de lactentes. *Rev Bras Cres Desenvol Hum* 2011; 21:111-21.

Rosenbaum P, Stewart D. Te World Health Organization International Classification of Functioning, Disability, and Health: A model to guide clinical thinking, practice and research in the field of cerebral palsy. *Semin Pediatr Neurol* 2004; 11: 5–10.

Sarro KJ, Salina ME. Estudo de alguns fatores que influenciam no desenvolvimento das aquisições motoras de crianças portadoras de Síndrome de Down em tratamento fisioterápico. *Fisioter Mov*. abr./set. 13(1):93-106, 1999.

Schneidert M, Hurst R, Miller J, Ustun B. The role of environment in the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). *Disability and Rehabilitation* 2003;25: 588–595.

Schwartzman, J. S. et al. Síndrome de Down. São Paulo: Ed. Memnon, 1999.

Seven, Y.B.; Akalan NE, Yucesoy CA. Effects of back loading on the biomechanics of sit-to-stand motion in healthy children. *Hum Mov Sci.* 2008 Feb;27(1):65-79. doi: 10.1016/j.humov.2007.11.001. Epub 2008 Jan 9.

Shumway-Cook A, Woollacott M. The growth of stability: Postural control from a developmental perspective. *Journal of Motor Behavior.* 1985;17:131–147

Seitz J, Jenni OG, Molinari L, Caflish J, Largo RH, Latal Hajnal B. Correlations between motor performance and cognitive functions in children born <1250g at school age. *Neuropediatrics.* 2006;37(1):6-12.

Sherman, S. L., Allen, E. G., Bean, L. H. and Freeman, S. B. (2007), Epidemiology of Down syndrome. *Ment. Retard. Dev. Disabil. Res. Rev.*, 13: 221–227.

Simeonsson RJ, Leonardi M, Lollar D, Bjorck-Akesson E, Hollenweger J, Martinuzzi A. Applying the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) to measure childhood disability. *Disabil Rehabil* 2003; 25: 602–610.

Steiner WA, Ryser L, Huber E, Uebelhart D, Aeschlimann A, Stucki G. Use of the ICF model as a clinical problem-solving tool in physical therapy and rehabilitation medicine. *Phys Ther* 2002; 82(11): 1098-107.

Stucki G, Cieza A, Melvin J. The International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF): A unifying model for the conceptual description of the rehabilitation strategy. *J Rehabil Med* 2007; 39: 279–285.

Sue, FC, Lai KA, Hong WH. Rising from chair after total knee arthroplasty. *Clin Biomech* 1998; 13:176–81.

Trabacca A, Russo L, Losito L, Rinaldis MD, Moro G, Cacudi M, *et al.* The ICF-CY perspective on the neurorehabilitation of cerebral palsy: a single case study. *J Child Neurol.* 2012;27:183-90.

Tseng MH, Chen KL, Shieh JY, Lu L, Huang CY. The determinants of daily function in children with cerebral palsy. *Res Dev Disabil.* 2011;32(1):235-45.

Ustün TB, Chatterji S, Bickenbach J, Kostanjsek N, Schneider M. The International Classification of Functioning, Disability and Health: A new tool for understanding disability and health. *Disabil Rehabil* 2003; 25: 565–571.

Uyanik M, Bumin G, Kayihan H. Comparison of different therapy approaches in children with Down syndrome. *Pediatr Int.* 2003 Feb;45(1):68-73.

Verbrugge LM, Jette AM. The disablement process. *Soc Sci Med* 1994; 38(1): 1-14.

Villarroya, M. Adoracio'n; Alejandro Gonza'lez-Agu'ero; Teresa Moros-Garci'; Mario de la Flor Mari'n; Luis A. Moreno; Jose' A. Casaju's. Static standing balance in adolescents with Down Syndrome. *Research in Developmental Disabilities* 33 (2012) 1294–1300

Vuillerme, N.; Ludovic, M.; Bettina Debû. Assessment of Static Postural Control in Teenagers With Down Syndrome. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 2001, 18, 417-433.

Wang, Hui-Yi; I-Man Long; Mei-Fang Liu. Relationships between task-oriented postural control and motor ability in children and adolescents with Down Syndrome. *Research in Developmental Disabilities* 33 (2012) 1792–1798

World Health Organization. *International Statistical Classification of Diseases and Health Related Problems*. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 1992.

World Health Organization. *International Classification of Functioning, Disability and Health*. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2001.

World Health Organization. *International classification of Functioning, Disability and Health – Children and Youth*. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2007.

Yoshioka, S. Yoshioka, A. Nagano, D.C. Hay, S. Fukashiro. Biomechanical analysis of the relation between movement time and joint moment development during a sit-to-stand task. *BioMedical Engineering OnLine*, 27 (8) (2009), pp. 1-9.

Zakirova-Engstrand R, Granlund M. The international classification of functioning, disability and health–children and youth (ICF-CY): Testing its utility in classifying information from eco-cultural family interviews with ethnically diverse families with children with disabilities in Kyrgyzstan. *Disabil Rehabil* 2009; 31:1018–1030.

ESTUDO I

Título: Controle postural em crianças e adolescentes com síndrome de Down e relações com as dimensões da Classificação Internacional de Funcionalidade – Uma Revisão Sistemática.

Autores: Maria Fernanda Pauletti Oliveira, Silvia Letícia Pavão, Gisele Moreira Pena, Ana Carolina de Campos, Nelci Adriana Cicuto Ferreira Rocha.

Afiliação: Universidade Federal de São Carlos.

RESUMO

O estudo do controle postural em crianças com SD permite melhor compreensão do impacto de alterações em estrutura e função do corpo, no nível de atividade e participação desta população, além de prover conhecimento para embasar a prática clínica. Desta forma, o presente estudo teve por objetivo revisar de forma sistemática a literatura, buscando estudos que tenham tido por objetivo avaliar o controle postural em crianças e adolescentes com síndrome de Down (SD), descrever as principais metodologias utilizadas nas avaliações, verificar as abordagens utilizadas pelos autores para descrever a condição de saúde destas crianças considerando as dimensões preconizadas pela Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) e ainda avaliar a qualidade dos estudos encontrados. A presente revisão foi realizada por meio de um protocolo baseado nas recomendações do PRISMA. Foram sistematicamente pesquisadas as seguintes bases de dados: *PubMed*; *Web of Science*, *SCOPUS* e *Science Direct*, utilizando os seguintes termos: (“*Down syndrome*” OR “*21 trisomy*”) AND (“*postural control*” OR “*postural balance*” OR *equilibrium*) AND *children* OR *adolescents*. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 14 artigos foram incluídos na presente revisão sistemática. Conclui-se que o controle postural em crianças e adolescentes com SD apresenta-se comprometido comparado a seus pares típicos. A maior oscilação postural encontrada na maioria dos estudos mostra um controle postural menos desenvolvido e menos aptos a responder de maneira adaptativa às perturbações do ambiente. Observou-se uma carência de estudos que abordassem o controle postural de crianças com SD contemplando outros domínios de sua condição de saúde, além de estrutura e função do corpo. Nenhum estudo contemplou todos os aspectos biopsicossociais que pudessem impactar no prejuízo no controle postural na SD. Por fim, os estudos apresentaram em sua maioria uma boa qualidade metodológica na pontuação pela CASP, o que indica que podem ser utilizados para embasar futuros estudos e avanços na prática clínica.

Palavras Chaves: síndrome de Down; controle postural; funcionalidade; Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde; crianças; adolescentes.

1. INTRODUÇÃO

A síndrome de Down (SD) é caracterizada por um distúrbio cromossômico resultante de uma cópia extra do cromossomo 21 nas células (Dutta et al.; 2012). Trata-se da cromossomopatia mais prevalente no ser humano (Sherman et al., 2007), com a incidência estimada entre 1 em 1.000 a 1 em 1.100 nascidos vivos em todo o mundo (WHO, 2017). Constituindo um erro cromossômico em nível celular (Dutta et al., 2012), a SD impacta em todos os domínios da condição de saúde do indivíduo, podendo comprometer sua qualidade de vida (Mancini et al., 2003) e capacidade de exploração e interação com o ambiente (de Campos et al., 2013; Ariani & Penasso, 2005).

Dentre as principais alterações presentes na SD encontram-se a hipotonia muscular, frouxidão ligamentar e déficits de controle postural (Guzman-Muñoz et al., 2017; Malak et al., 2015; Mizobuchi et al., 2007).

O controle postural envolve a habilidade de manter o alinhamento entre os segmentos corporais e a estabilidade postural (Brogren, Hadders-Algra & Forsberg, 1998), processo fundamental para o sucesso adaptativo nas tarefas da rotina diária (Pavão et al., 2014), para independência e funcionalidade (Gan, et al. 2008; Woollacott & Shumway-Cook, 2005). Desta forma, compreender e caracterizar o controle postural em crianças e adolescentes com SD permite orientar a prática clínica, adequando os recursos oferecidos afim de se atingir a maior nível de funcionalidade, autonomia e participação social destes indivíduos.

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), toda abordagem em saúde deve contemplar diversos componentes de saúde, afim de construir um abrangente panorama biopsicossocial do indivíduo (Battaglia et al., 2004; Badley, 2008).

Neste sentido, a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) defende a condição de saúde de um indivíduo como resultante da relação multidirecional entre suas estruturas e funções do corpo, seu nível de atividade e participação social e a influência dos fatores contextuais em que se está inserido (Cieza et al., 2002; Battaglia et al., 2004; Ibragimova et al., 2009; dos Santos et al., 2011).

Assim, levando em conta os preceitos preconizados pela CIF (dos Santos et al., 2011) e sabendo que importantes alterações nos diversos domínios estão presentes na SD, é importante que a abordagem do controle postural em indivíduos com SD esteja ancorada não apenas na avaliação isolada dos componentes de estrutura e função do corpo que envolvem este controle, tais como nível de atividade muscular e quantificação da oscilação postural durante a permanência estática ou execução de tarefas específicas, mas

também em seu impacto no nível de atividade e participação dos indivíduos e a influência de fatores contextuais no controle postural.

Assim, o presente estudo tem por objetivo revisar de forma sistemática a literatura, buscando estudos que tenham tido por objetivo avaliar o controle postural em crianças e adolescentes com SD, verificar os métodos utilizados para descrever a condição de saúde desta população, considerando as dimensões da CIF, bem como avaliar a qualidade dos estudos identificados e descrever os principais resultados encontrados para o controle postural nesta população.

2. MÉTODOS

2.1. Estratégia de Busca

A presente revisão foi realizada por meio de um protocolo baseado nas recomendações do PRISMA (Liberati et al., 2009). Dois pesquisadores independentes conduziram uma busca sistematizada para encontrar estudos que tivessem por objetivo avaliar o controle postural em crianças e adolescentes com SD e as relações da condição de saúde dessas crianças com as dimensões preconizadas pela CIF. Foram sistematicamente pesquisadas as seguintes base de dados: *PubMed* (via *National Library of Medicine*), *Web of Science* (*Thomson Scientific/ISI Web Services*), *SCOPUS* (*Elsevier*), and *Science Direct*. A busca foi conduzida em dezembro de 2017, utilizando os seguintes termos derivados do *Medical Subjects Headings* (MeSH): (“*Down syndrome*” OR “*21 trisomy*”) AND (“*postural control*” OR “*postural balance*” OR *equilibrium*) AND (*children* OR *adolescentes*). Também foi realizada uma busca manual nas listas de referência dos artigos inclusos para confirmar a existência de estudos adicionais que atendessem aos critérios de inclusão.

2.2. Seleção dos Estudos

A seleção dos estudos foi realizada utilizando o *State of the Art through Systematic Review tool* (StArt), uma ferramenta computacional desenvolvida para dar suporte a revisões sistemáticas (Hernandes et al., 2012). Apenas foram selecionados para a presente revisão estudos publicados em língua inglesa que: (a) tivessem por objetivo avaliar o controle postural em crianças e adolescentes com SD; (b) cuja amostra fosse composta por participantes com idade inferior a 18 anos, ou estudos em que ao menos 30% da amostra fosse composta por esta população específica. Não foram incluídos estudos de caso e revisões. Dois revisores independentes analisaram título e resumo dos artigos resultantes da busca inicial, para verificar os critérios de inclusão. Nos casos de dúvida,

os artigos foram lidos na íntegra para determinação de sua inclusão na revisão, e os revisores entraram em consenso. Os artigos selecionados pela revisão do resumo foram lidos na íntegra.

2.3. Extração de Dados e Avaliação da Qualidade

Os seguintes dados foram sistematicamente extraídos dos artigos selecionados: (1) desenho experimental, tamanho da amostra, idade dos participantes; (2) Métodos utilizados para avaliar o controle postural segundo os domínios e categorias da CIF: (a) Estrutura e Função do corpo: Categorias avaliadas, Variáveis e Equipamentos; (b) Nível de Atividade e Participação Social: Categorias avaliadas e Equipamento; (c) Avaliação/manipulação de Fatores Contextuais: Categorias avaliadas e Equipamento; (3) Principais resultados encontrados para o controle postural em crianças com síndrome de Down.

O processo de extração de dados foi baseado na descrição da condição de saúde do indivíduo de acordo com a CIF (dos Santos et al., 2011; Badley, 2008). A avaliação quantitativa do controle postural, por meio da análise de movimento com seus instrumentos de medida e variáveis foram relacionadas aos domínios de Estruturas e Funções do corpo. As manipulações nas tarefas em que o controle postural foi avaliado foram consideradas como informativas sobre os domínios de Fatores Contextuais da CIF, sendo discutido seu papel como facilitador ou restritor do desempenho funcional. Instrumentos de medida, tais como escalas, questionários, baterias, que abordassem o nível de função motora das crianças, seu desempenho funcional, sua participação em contextos específicos, ou sua qualidade de vida, bem como a condição em que a avaliação foi realizada (permanência em posturas estáticas ou tarefas específicas) foram relacionados aos domínios de Atividade e Participação da CIF (Goldstein et al., 2004).

O Critical Appraisal Skills Program (CASP) (Sanderson et al., 2007) foi utilizado para fazer a avaliação da qualidade metodológica dos artigos incluídos na presente revisão. Composto por 10 itens, este instrumento avalia os estudos por meio de questões sobre itens contemplados. Para cada item, o estudo recebe pontuação 1 quando o item é contemplado e 0 para os não contemplados. Os estudos com pontuação final maior que 6 são considerados estudos de boa qualidade (Shuxin, et al., 2009; Sanderson et al., 2007). Estes parâmetros foram utilizados na avaliação descritiva da qualidade metodológica dos estudos, realizada para assegurar a relevância dos resultados.

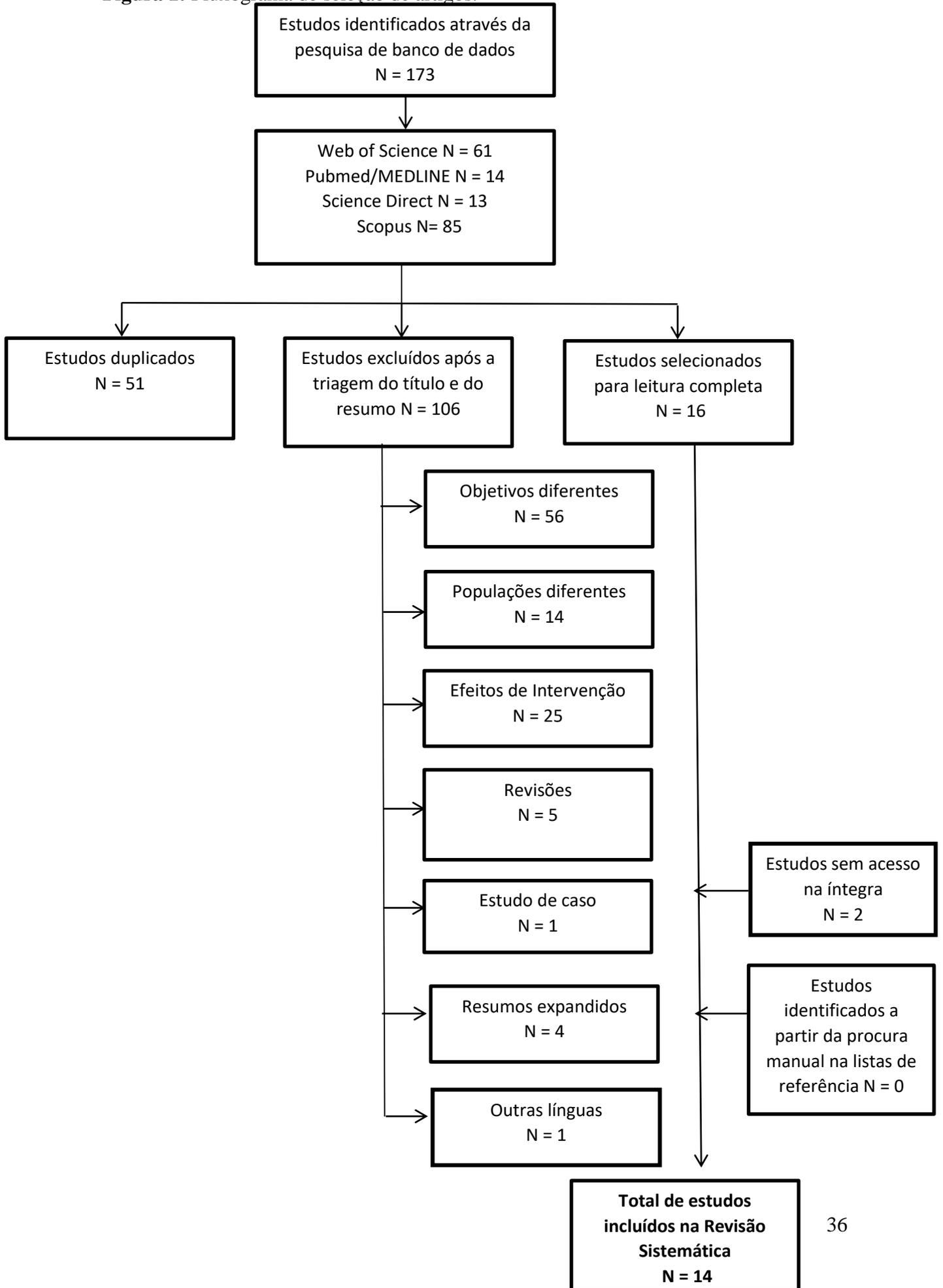
A avaliação descritiva da qualidade metodológica foi conduzida de forma independente por dois pesquisadores para garantir a confiabilidade dos resultados.

Quando observadas, discrepâncias na pontuação foram discutidas entre os avaliadores de forma a obter-se um consenso. O índice Kappa foi utilizado para medir a concordância entre os pesquisadores, tendo sido obtido índice de 94,28 % ($p < 0.01$).

3. RESULTADOS

A busca inicial nas bases de dados resultou em 173 estudos (Figura 1), dos quais 16 atenderam aos critérios de inclusão propostos. A busca manual nas listas de referência não resultou em nenhum estudo adicional. Entretanto, os autores não tiveram acesso na íntegra a dois dos estudos inicialmente selecionados, esgotando todas as tentativas de acesso, estes estudos foram excluídos. Assim, 14 artigos foram incluídos na presente revisão sistemática, conforme demonstrado no Fluxograma (**Figura 1**).

Figura 1: Fluxograma de seleção de artigos.



A Tabela 1 descreve as características da amostra avaliada em cada um dos estudos selecionados, bem como a extração dos dados metodológicos dos artigos de acordo com as dimensões da CIF. Doze dos 14 estudos selecionados para a presente revisão avaliaram o controle postural de crianças e adolescentes com SD por meio de instrumentos que mensuravam componentes de estruturas e funções corporais relacionadas ao controle de determinada postura ou habilidade. Esses avaliaram componentes da categoria Funções Neuromusculares e Relacionadas com o Movimento. Os outros dois estudos (Malak et al., 2013; Blanc et al., 1977) avaliaram o controle postural por meio do uso de instrumentos de avaliação da função motora grossa e do equilíbrio funcional como a Medida da Função Motora Grossa (GMFM), Escala de Equilíbrio Pediátrica e o *Cratty's Six Category Gross Motor Tests*. Desta forma contemplando as categorias Manter a Posição do Corpo, Mobilidade e Utilização da Mão e do Braço do componente de Atividade.

Apenas um estudo avaliou de forma combinada Estrutura e Função do corpo e Atividade e Participação (Smith et al., 2010) e dois estudos abordaram todos os domínios da CIF (Wang et al., 2012; Shumway-Cook & Woollacott, 1985).

A maioria dos estudos (11 dos 14 inclusos), também manipularam fatores contextuais (Guzman-Muñoz et al., 2017; Georgescu et al., 2016; Chen et al., 2015; Villarroja et al., 2012; Wang et al., 2012; Rigoldi et al., 2011; Horvat et al., 2010; Meneghetti et al., 2009; Vuillerme et al., 2001; Kokubun et al., 1997; Shumway-Cook & Woollacott, 1985). Esses estudos conseguiram identificar o impacto de manipulações de tarefas no controle postural de crianças com SD.

Na Tabela 2 encontram-se os principais resultados sobre o controle postural em crianças com SD. Pode-se destacar que a maioria dos estudos encontrou maior oscilação postural em indivíduos com SD e desempenho postural alterado quando comparado com seus pares típicos.

A Tabela 3 ilustra o resultado da avaliação da qualidade metodológica dos estudos selecionados para a presente revisão. Destaca-se que 12 dos 14 estudos selecionados apresentaram boa qualidade metodológica com escore igual ou superior a 6.

Tabela 1. Caracterização da amostra dos estudos selecionados e métodos utilizados segundo os domínios da CIF.

Autores	Desenho Experimental	Tamanho amostral	Composição amostral	Avaliação do controle postural segundo a CIF						
				Estrutura e Função do corpo			Atividade e Participação		Fatores Contextuais	
				Categoria avaliada	Variáveis	Equipamento	Categoria avaliada	Equipamento	Categoria avaliada	Equipamento
Guzman-Muñoz et al., 2017	Transversal	33 SD 36 típicos	-22 entre 6 e 11 anos (10 SD e 12 típicos) - 23 entre 12 e 18 anos (11 SD e 12 típicos) - 24 entre 19 e 25 anos (12 SD e 12 típicos)	Funções neuromusculares queléticas e relacionadas com o movimento (b798)	Área, Velocidade total, Velocidade AP e ML de oscilação do CoP	Plataforma de força	Manter a posição do corpo (d415), por 30 segundos	-	Ambiente natural e mudanças ambientais feitas pelo homem (e299)	Manipulação visual (olhos abertos e fechados)
Georgescu et al., 2016	Transversal	5 SD 5 típicos	8 a 15 anos	Funções neuromusculares queléticas e relacionadas com o movimento (b798)	Amplitude AP e ML de deslocamento do CoP	Plataforma de força (Smart Balance)	Manter a posição do corpo (d415) por 20 segundos; Mobilidade (d410-d429); experiências sensoriais intencionais (d110-d129)	<i>Sensory Organization Test; Limits of Stability; Rhythm Weight-Shift test</i>	Ambiente natural e mudanças ambientais feitas pelo homem (e299)	Manipulação visual (olhos abertos e fechados)
Chen et al., 2015	Transversal	15 SD 14 típicos	7 a 9 anos	Funções neuromusculares queléticas e relacionadas com o movimento (b798)	Amplitude AP e ML de deslocamento do CoP; Tempo de reação do alcance; pico de velocidade no movimento e	Plataforma de Força Vicon System	Manter a posição do corpo (d415); utilização da mão e do braço (d4452)	-	Ambiente natural e mudanças ambientais feitas pelo homem (e299)	Alcance a 80%, 100% e 120% do comprimento do membro superior

							porcentagem do tempo de movimento para o pico de velocidade				
Malak et al., 2013	Transversal	79 com SD	2 a 10 anos, divididos em <3 anos, 3-6 anos e >6 anos.	-	-	-		Mobilidade (d410-d429) + Aprendizagem básica (d130-d159)	<i>Gross Motor Function Measure; Pediatric Balance Scale; Brunet-Lezine Scale; Wechsler Intelligence Scale for Children</i>	-	-
Villarroya et al., 2012	Transversal	32 SD 33 típicos	10 a 19 anos	Funções neuromusculares queléticas e relacionadas com o movimento (b798)	RMS da excursão do CoP AP e ML; RMS da Velocidade de oscilação do CoP; Oscilação total do CoP; Frequência de oscilação do CoP AP e ML	Plataforma de força		Manter a posição do corpo (d415) por 30 segundos	-	Ambiente natural e mudanças ambientais feitas pelo homem (e299)	Manipulação visual (olhos abertos e fechados), Manipulação proprioceptiva (superfície rígida e maleável)
Wang et al., 2012	Transversal	23 SD 18 típicos	10 a 17 anos	Funções neuromusculares queléticas e relacionadas com o movimento (b798)	Amplitude AP e ML de deslocamento do CoP; velocidade de deslocamento COP; tempo de reação e tempo do movimento	Plataforma de força		Manter a posição do corpo (d415) por 30 segundos; utilização da mão e do braço (d4454); Mobilidade (d410-d429); Aprendizagem básica (d130-d159)	Gross Motor Function Measure; Bruininks Oseretsky Test of Motor Proficiency; Avaliação QI	Ambiente natural e mudanças ambientais feitas pelo homem (e299)	Manipulação visual (olhos abertos e olhos fechados)
Rigoldi et al., 2011	Transversal	- 37 crianças SD e 10 típicas -58 adolescentes	5 a 11 anos 12 a 20 anos 22 a 50anos	Funções neuromusculares queléticas e relacionadas	Amplitude ML e AP de deslocamento do CoP e	Plataforma de força		Manter a posição do corpo (d415) por 30 segundos	-	Ambiente natural e mudanças ambientais feitas	Manipulação visual (olhos abertos e fechados)

		SD e 15 típicos -45 adultos SD e 16 típicos		com o movimento (b798)	comprimento da trajetória do CoP				pele homem (e299)	
Horvat et al., 2010	Transversal	8 com deficiência intelectual media 8 SD 8 típicos	14 a 20 anos	Funções neuromusculares queléticas e relacionadas com o movimento (b798)	<i>Equilibrium Composite Scores</i> fornecidos pelo <i>NeuroCom System</i>	Posturografia dinâmica <i>NeuroCom Equitest System</i>	Manter a posição do corpo (d415) por 20 segundos; experiências sensoriais intencionais (d110-d129)	<i>Sensory Organization Test</i>	Ambiente natural e mudanças ambientais feitas pelo homem (e299)	Manipulação visual (olhos abertos e fechados), manipulação vestibular e manipulação somatossensorial
Smith et al., 2010	Transversal	9 SD 9 típicos	Crianças	Funções neuromusculares queléticas e relacionadas com o movimento (b798)	Velocidade média da marcha Exponente de Lyapunov	Tapete <i>GAITRite (CIR Systems)</i> , esteira mecânica, câmeras	Andar e deslocar-se (d450-d469); Mobilidade (d410-d429)	<i>Bayley Scales of Infant Development</i>	-	-
Meneghetti et al., 2009	Transversal	11 SD 14 típicos	7 a 14 anos	Funções neuromusculares queléticas e relacionadas com o movimento (b798)	Deslocamento anteroposterior e medioateral do CoP	Biofotogrametria computadorizada	Manter a posição do corpo (d415) por 30 segundos	Teste de <i>Romberg</i>	Ambiente natural e mudanças ambientais feitas pelo homem (e299)	Manipulação visual (olhos abertos e fechados)
Vuillerme et al., 2001	Transversal	13 SD 11 típicos	12 a 18 anos	Funções neuromusculares queléticas e relacionadas com o movimento (b798)	Amplitude de deslocamento e Velocidade de oscilação do CoP	Plataforma de força	Manter a posição do corpo (d415)	-	Ambiente natural e mudanças ambientais feitas pelo homem (e299)	Manipulação visual (olhos abertos/fechados e iluminação ambiental) e manipulação proprioceptiva (superfície maleável e rígida)

Kokubun et al., 1997	Transversal	11 SD 17 atraso mental	3 a 18 anos	Funções neuromusculares queléticas e relacionadas com o movimento (b798)	Deslocamento AP e ML da oscilação da cabeça e do CoP	Plataforma de força Sensor do posicionamento da cabeça	Manter a posição do corpo (d415) por 60 segundos	-	Ambiente natural e mudanças ambientais feitas pelo homem (e299)	Manipulação configuração da base de suporte (apoio unipodal direito X esquerdo)
Shumway-Cook & Woollacott, 1985	Transversal	6 SD 11 típicos	1 a 3 anos 4 a 6 anos	Funções neuromusculares queléticas e relacionadas com o movimento (b798)	Índice de estabilidade da oscilação postural Latência de início do sinal eletromiográfico	Plataforma de força e EMG	Manter a posição do corpo (d415); Mobilidade (d410-d429)	Bayley Scales of Infant Development; Brigance Diagnostic Inventory of Early Development	Ambiente natural e mudanças ambientais feitas pelo homem (e299)	Manipulação visual (olhos abertos e fechados) e manipulação somatossensorial (deslocamento rotacional da plataforma)
Blanc et al., 1977	Transversal	25 SD 25 típicos	10 a 14 anos	-	-	-	Mobilidade (d410-d429); experiências sensoriais intencionais (d110-d129)	Cratty's Six Category Gross Motor Tests - IQ e CA	-	-

Tabela 2. Principais resultados sobre o controle postural em diferentes atividades em crianças e adolescentes com síndrome de Down.

Autores	Controle postural na síndrome de Down
Guzman-Muñoz et al., 2017	Adolescentes e adultos com SD apresentaram maior oscilação postural que seus pares típicos. Não foram encontradas diferenças entre os grupos para a população de crianças. No grupo de indivíduos com SD não houve diferenças na oscilação entre os três grupos etários. Para o grupo típico, crianças apresentaram maior oscilação que adolescentes e adultos.
Georgescu et al., 2016	Crianças com SD exibiram maior oscilação postural que crianças típicas na permanência em pé. Não houve diferença entre o grupo típico e com SD na realização do Teste de Organização Sensorial. Entretanto, no Teste de Limites de Estabilidade e Teste para Mudanças de Peso Rítmicas, crianças com SD apresentaram menores escores de equilíbrio, revelando um pior desempenho postural.
Chen et al., 2015	As crianças com SD apresentaram maior tempo para completar a fase de ajuste postural antecipatório (APA) nas três condições de distância do alcance. Durante o APA o deslocamento AP do CoP foi maior com o aumento da distância para alcance em ambos os grupos. Na tarefa mais desafiadora (alcance em maior distância) as crianças com SD dispenderam maior tempo e diminuíram o deslocamento do CoP AP. Observou-se também que a amplitude ML do CoP aumentou na fase final do alcance para a condição de maior dificuldade em ambos os grupos

Malak et al., 2013	O pior desempenho no teste de função motora grossa esteve relacionado a um pior equilíbrio funcional em crianças com SD. Além disso, observou-se que crianças com SD com maiores déficits psicomotores apresentam pior função motora grossa. Além disso, crianças com retardo mental profundo apresentaram pior desempenho motor que crianças com retardo mental leve e moderado
Villarroya et al., 2012	Adolescentes com SD apresentaram maiores valores para as variáveis de controle postural de tempo e frequência que seus pares típicos. Observou-se maior oscilação postural e frequência de oscilação na permanência em superfície maleável (nas condições de olhos abertos e fechados) comparados à permanência em superfície rígida para ambos os grupos.
Wang et al., 2012	Crianças com SD apresentaram maiores deslocamento e velocidade de oscilação do COP na postura que seus pares típicos. O grupo SD apresentou maior deslocamento de COP na direção medial/lateral em pé com os olhos abertos. Não houve diferenças entre os grupos no deslocamento do COP na condição olhos fechados. Durante o movimento de arremesso de bola houve maior oscilação postural na direção medial-lateral no grupo SD e menor na direção anterior/posterior quando comparados ao grupo controle. Crianças com SD apresentaram menor desempenho em habilidades motoras nas escalas GMFM e BOT-2.
Rigoldi et al., 2011	Crianças, adolescentes e adultos com SD apresentaram maior oscilação postural comparados a seus pares típicos. Tais diferenças foram mais acentuadas na população adulta. Ambos os grupos apresentaram uma redução da taxa de movimentação mediolateral do CoP, no entanto, no grupo com SD essa redução foi acompanhada de um aumento na frequência da oscilação nesta mesma direção, indicando pior desempenho postural no grupo adultos.
Horvat et al., 2010	Indivíduos com SD, bem como indivíduos com deficiências intelectuais leves apresentam maiores dificuldades para utilizarem informações sensoriais na regulação do controle postural que seus pares típicos, uma vez que na presença de perturbações visuais, vestibulares e somatosensoriais apresentam piores escores de equilíbrio dados pelo sistema <i>NeuroCom</i> .
Smith et al., 2010	Crianças típicas e com SD não apresentaram diferenças nas análises de complexidade e estabilidade das trajetórias do CoP durante a fase de aquisição da marcha. Mesmo crianças com 3 meses de prática, período em que a atividade já é considerada adquirida, os grupos persistem sem diferenças e continuam a apresentar um padrão de dados com grande quantidade de ruído.
Meneghetti et al., 2009	Crianças e adolescentes com SD apresentaram maiores oscilações posturais durante a permanência em pé quando comparadas com seus pares típicos. Este comportamento se manteve nas condições com visão e sem visão. Na retirada da informação visual, as diferenças entre os grupos se acentuaram, com crianças com SD apresentando maior oscilação comparadas às típicas.
Vuillerme et al., 2001	Adolescentes com SD exibiram maior oscilação corporal e velocidade de oscilação do que seus pares típicos durante a permanência em pé em todas as condições sensoriais avaliadas (privação visual, mudança na luminosidade e manipulação da maleabilidade da superfície de suporte). Ambos os grupos apresentaram maior oscilação postural na permanência em superfície maleável. Ainda, na presença de manipulações sensoriais, adolescentes com SD aumentaram mais sua oscilação postural de seus pares típicos.
Kokubun et al., 1997	Crianças e adolescentes com SD não apresentaram diferenças nas variáveis de deslocamento do CoP e oscilação da cabeça durante a permanência em pé quando comparadas ao grupo com outras deficiências intelectuais. Entretanto o grupo com SD apresentou maior frequência de oscilação postural comparado ao grupo de outras deficiências intelectuais. Durante o apoio unipodal, a performance de crianças com SD foi inferior à de crianças com outros déficits intelectuais.
Shumway-Cook & Woollacott, 1985	Crianças com SD apresentaram respostas posturais menos adaptativas na presença de perturbações sensoriais tais como privação da visão e deslocamentos da superfície de suporte. As latências de ativação muscular foram mais lentas no grupo com SD de idade entre 4 e 6 anos comparado ao típico. Para as crianças com SD menores de 4 anos, não foram observadas diferenças na latência de ativação muscular durante as perturbações comparada ao grupo típico. Ambos os grupos nas faixas de 4 a 6 anos foram capazes de produzir respostas à perturbações posturais, porém crianças com SD apresentaram respostas menos adaptativas.
Blanc et al., 1977	Os grupos de crianças típicas e com SD não apresentaram diferenças nos escores do <i>Cratty's Six Category Gross Motor Test</i> . No entanto, o grupo de crianças com SD apresentaram desempenho inferior ao do grupo típico nas tarefas de equilíbrio dinâmico.

Tabela 3. Análise da qualidade dos estudos selecionados para a presente revisão.

TÓPICO	1. Existe uma declaração clara do propósito da pesquisa?	2. A metodologia qualitativa é apropriada?	3. O projeto de pesquisa foi apropriado para abordar os objetivos da pesquisa?	4. A estratégia de recrutamento foi adequada aos objetivos da pesquisa?	5. Os dados foram coletados de forma a abordar a questão da pesquisa?	6. A relação entre o pesquisador e os participantes foi adequadamente considerada?	7. As questões éticas foram consideradas?	8. A análise de dados foi suficientemente rigorosa?	9. Existe uma declaração dos resultados?	10. Quanto valiosa é a pesquisa?	TOTAL
Guzman-Muñoz et al., 2017	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	6
Georgescu et al., 2016	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	5
Chen et al., 2015	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	8
Malak et al., 2013	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	8
Villarroya et al., 2012	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	8
Wang et al., 2012	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	8
Rigold et al., 2011	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	8
Horvat et al., 2010	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	8
Smith et al., 2010	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	7
Meneghetti et al., 2009	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	8
Vuillerme et al., 2001	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	7
Kokubun et al., 1997	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	6
Shumway-Cook &	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	6

4. DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi revisar de forma sistemática a literatura acerca do controle postural na síndrome de Down, descrever as metodologias utilizadas para a avaliação do controle postural bem como verificar as abordagens da determinação da condição de saúde de acordo com os domínios da CIF e sua relação com o controle postural.

4.1 Desenho experimental e características da amostra

Todos os estudos selecionados para a presente revisão apresentaram um desenho experimental do tipo transversal, os quais permitem a caracterização em um dado momento do controle postural em indivíduos com SD frente a diferentes demandas de tarefas. Além disso, tais desenhos permitem a comparação do comportamento motor de diferentes grupos etários possibilitando assinalar mudanças relacionadas à idade na população estudada.

Destaca-se ainda que estudos transversais não permitem acompanhamento que identifique a maneira como o controle postural das crianças se modifica ao longo de seu desenvolvimento, considerando as particularidades intrínsecas dos sujeitos e a influência do ambiente no qual está inserido. Desenhos do tipo longitudinal atenderiam melhor a este propósito, permitindo uma descrição das estratégias posturais para manutenção da estabilidade em cada fase do desenvolvimento da criança com SD. Todavia, não foram encontrados estudos longitudinais abordando o controle postural na população com SD.

O tamanho amostral nos estudos selecionados mostrou-se variável, com amostras de 8 a 36 para indivíduos típicos ($M=15,9; \pm 10,4$) e de 5 a 140 para indivíduos com SD ($M=24,9; \pm 21,1$). Com exceção dos estudos de Malak et al. (2013) e Rigoldi et al. (2011) que avaliaram amostras de sujeitos com SD de 79 e 140 participantes, respectivamente, os demais avaliaram um número máximo de 33 indivíduos com SD.

Embora a SD seja o distúrbio cromossômico mais prevalente na espécie humana (Sherman et al., 2007), o recrutamento de indivíduos com SD pode ser desafiador, especialmente no estudo de controle postural, que requer a permanência dos participantes em condições semi-estáticas por tempos maiores que 30 segundos (Duarte e Freitas et al., 2010) e exige um nível mínimo de compreensão para a aplicação dos protocolos de

avaliação. Desta forma, os déficits cognitivos presentes na SD podem ser um fator limitante para o recrutamento de grandes amostras para estudo do controle postural nesta população.

Os estudos analisados abordaram diferentes grupos etários, incluindo crianças, adolescentes e adultos. Dos 14 estudos, 6 avaliaram crianças e adolescentes (Georgescu et al., 2016; Villarroya et al., 2012; Wang et al., 2012; Meneghetti et al., 2009; Kokubun et al., 1997; Blanc et al., 1977), 4 estudos avaliaram apenas crianças com SD (Chen et al., 2015; Malak et al., 2013; Smith et al., 2010; Shumway-Cook & Woollacott, 1985); 2 apenas adolescentes (Horvat et al., 2010; Vuillerme et al., 2001), e 2 estudos incluíram crianças, adolescentes e adultos com SD (Guzman-Muñoz et al., 2017; Rigoldi et al., 2011).

Shumway-Cook & Woollacott (1985) avaliaram crianças com SD de diferentes grupos de idade. Os autores verificaram que crianças com SD de idade inferior a 4 anos, foram semelhantes às crianças saudáveis pois não apresentaram longa latência de resposta postural ou perda de equilíbrio; no grupo de 4 a 6 anos de idade as crianças com SD também apresentaram padrões de resposta semelhantes a de crianças típicas, embora com padrões mais variáveis e com latências de início, sendo significativamente mais lentas, o que resultou funcionalmente no aumento da oscilação corporal e em alguns casos perda de equilíbrio, não apresentaram então adaptação para as condições de mudança da tarefa. Os estudos que avaliaram adolescentes com SD verificaram maior instabilidade postural (Villarroya et al., 2012; Vuillerme et al., 2001) e dificuldade para integrar informações sensoriais na regulação do controle postural (Horvat et al., 2010) comparados a seus pares típicos. Três estudos avaliaram uma amostra composta tanto por crianças quanto adolescentes com SD (Georgescu et al., 2016; Wang et al., 2012; Meneghetti et al., 2009), sem no entanto, considerar a idade como fator de discussão para o comportamento do centro de pressão (CoP).

Rigoldi et al. (2011) por sua vez, avaliaram indivíduos típicos e com SD em três diferentes grupos etários: crianças, adolescentes e adultos e encontraram que as crianças com SD apresentam estratégia postural menos funcional, com aumento da oscilação postural e na frequência da oscilação, quando comparadas a seus pares típicos. Os autores verificaram ainda que tais diferenças permanecem progredindo até a idade adulta, ponto em que as diferenças entre os grupos tornam-se mais pronunciadas. Com o aumento da idade, o grupo com SD apresentou um aumento da frequência de oscilação postural e maiores oscilações num mesmo espaço de tempo. Tais resultados indicam que o controle

postural de indivíduos com SD piora com o passar do tempo, possivelmente por um aumento na rigidez e congelamento dos graus de liberdade (Rigoldi et al., 2011). Nesse sentido, os autores ressaltam a importância de estudos longitudinais na população com SD para que se possa melhor compreender seu comportamento motor ao longo do tempo.

Ressalta-se, assim, a importância de avaliar a idade como fator de comparação entre os grupos, pois tal análise permite assinalar as mudanças no comportamento motor em diferentes momentos de alterações no organismo e de impacto de fatores ambientais em um dado período. Rinaldi et al. (2009) ao avaliarem o controle postural de crianças típicas de diferentes faixas etárias demonstraram mudanças no processamento de informações sensoriais para o controle postural a partir dos 7 anos, com um padrão de oscilação semelhante ao do adulto por volta dos 12 anos de idade. Tais comparações têm grande relevância clínica levando-se em conta o fato de que as manifestações da função motora são dependentes das mudanças que ocorrem ao longo do tempo, especialmente no período da infância (Palisano et al., 2007). Dessa forma, futuros estudos que avaliem amostras de crianças com faixa de idade que transcenda os 7 a 12 anos devem considerar a idade como um fator para comparação entre grupos.

Entretanto, resalta-se que a idade é apenas um ponto de referência para avaliar mudanças, uma vez que as mudanças observadas não são dependentes da idade e sim relacionadas a ela (Thelen & Ulrich, 1991). Mudanças ao longo do tempo são consequências das alterações do organismo e com base em influências integradas com fatores extrínsecos (Turkewitz & Devenny, 1993).

4.2 Avaliação do controle postural no domínio de Estrutura e função do corpo

Segundo o modelo da CIF, o domínio estrutura e função do corpo contém as funções fisiológicas dos sistemas orgânicos e as partes anatômicas do corpo (Rosenbaum et al., 2007), bem como funções relacionadas a um padrão de atividades como a marcha e transferências posturais (CIF, 2003).

Ao avaliar estrutura e função do corpo no controle postural, estudos apontam a relevância das funções neuromusculoesqueléticas. O principal equipamento utilizado para avaliação do controle postural foi a plataforma de força, utilizada de forma isolada (Vullerme et al., 2001; Horvat et al., 2010; Rigoldi et al., 2011; Wang et al., 2012; Villarroja et al., 2012; Georgescu et al., 2016; Guzman-Muñoz et al., 2017) ou associada

a outros equipamentos, como os de análise cinemática (Chen et al., 2015; Kukubun et al., 1997) ou de eletromiografia (Shumway-Cook & Woollacott, 1985).

As principais variáveis utilizadas para avaliação do controle postural na população com SD foram relacionadas à oscilação do CoP, tais como amplitude de deslocamento nos eixos anteroposterior e mediolateral, área e velocidade de oscilação. Outros equipamentos utilizados foram a biofotogrametria computadorizada (Meneghetti et al., 2009), tapete e esteira com sensores para avaliação da velocidade da marcha (Smith et al., 2010).

A plataforma de força é considerada o padrão-ouro na avaliação da oscilação postural (Pavão et al., 2013; Kyvelidou et al., 2010) e remete ao controle neuromotor do movimento do corpo no espaço. A eletromiografia indica o nível de atividade muscular empregado na execução das atividades ou manutenção da postura. A análise cinemática e a biofotogrametria por sua vez, determinam o posicionamento dos segmentos corporais no espaço, inferindo sobre o funcionamento do sistema mioarticular. Em conjunto, estas medidas permitem uma avaliação precisa dos sistemas envolvidos na regulação do controle postural, possibilitando melhor compreensão do comportamento motor.

Tais técnicas de análise de movimento foram utilizadas em condições de permanência semi-estática ou durante a realização de tarefas específicas. Em nove estudos o controle postural foi avaliado durante a permanência em postura semi-estática de forma isolada (Guzman-Muñoz et al., 2017; Georgescu et al., 2016; Villarroya et al., 2012; Rigoldi et al., 2011; Horvat et al., 2010; Meneghetti et al., 2009; Vuillerme et al., 2001; Kokubun et al., 1997; Shumway-Cook & Woollacott, 1985). Três estudos utilizaram avaliações associando permanência estática com condições de alcance manual (Chen et al., 2015), arremesso de uma bola (Wang et al., 2012), ou avaliaram o controle postural durante a marcha (Smith et al. 2010).

Tais resultados demonstram que a maioria dos estudos existentes na literatura caracteriza a oscilação postural na permanência semi-estática. No entanto, as atividades de vida diária envolvem movimentação ativa do centro de massa, desafiando muitas vezes os limites de estabilidade e requerendo ajustes posturais específicos para a manutenção do alinhamento entre os segmentos corporais e prevenção de quedas (Pavão et al., 2014; Liao e Hwang, 2003). Neste sentido, parecem faltar estudos que avaliem o controle postural de crianças e adolescentes com SD em condições de transferências posturais, tão comuns e relevantes na rotina diária destas crianças (Mourey et al., 2000).

Dentre os poucos que o fizeram, Chen et al. (2015) e Wang et al., (2012) avaliaram o controle postural em condições dinâmicas, que envolviam tarefas de alcance manual (Chen et al., 2015) e arremesso de uma bola (Wang et al., 2012). Os autores verificaram que em condições estáticas (Wang et al., 2012), ou durante o alcance no comprimento do braço (Chen et al., 2015) crianças com SD apresentam maior oscilação postural. Porém, com aumento da distância para alcançar (Chen et al., 2015), ou em tarefas mais complexas como o arremesso (Wang et al., 2012), estas crianças passam a apresentar uma menor oscilação postural que seus pares típicos. Os autores defendem que devido ao pobre controle postural, crianças com SD restringem graus de liberdade (Kelso & Schoner, 1988; Saltzman & Kelso, 1987) e “congelam” os movimentos do tronco simplificando assim a coordenação inter-segmentar necessária para completar a tarefa (Haddad et al., 2012).

Nota-se ainda a carência de estudos que tenham avaliado a variabilidade e complexidade do comportamento postural em crianças com SD. Smith et al. (2010) avaliaram a complexidade e estabilidade das trajetórias posturais de crianças típicas e com SD na aquisição da marcha, no entanto, sem encontrar diferenças significativas entre os grupos neste estágio do desenvolvimento.

Contudo, vale lembrar que toda atividade executada na rotina diária tem um propósito funcional específico e encontra-se inserida em contextos funcional e social pré-determinados. Dessa forma, todos os estudos que abordaram Atividade e Participação Social mantiveram seu foco na análise de Estrutura e Função do Corpo; sabe ainda que a avaliação isolada do domínio de Estrutura e Função não permite que os resultados forneçam um claro delineamento da condição de saúde de indivíduos com SD, nem que sejam extrapolados para o contexto em que a criança está inserida.

4.3 Avaliação do controle postural e o domínio Atividade e Participação

De acordo com a extração de dados, apenas cinco estudos avaliaram os domínios de Atividade e Participação da CIF (Malak et al., 2013; Wang et al., 2012; Smith et al., 2010; Shumway-Cook & Woolacott, 1985; Blanc et al., 1977).

Nestes estudos, os níveis de atividade e participação das crianças avaliadas foram abordados por meio de instrumentos clínicos como o *Gross Motor Function Measure* (Malak et al., 2013; Wang et al., 2012), *Bruininks Oseretsky Test of Motor Proficiency* (Wang et al., 2012), *Bayley Scales of Infant Development* (Smith et al., 2010; Shumway-Cook & Woollacott, 1985), *Brigance Diagnostic Inventory of Early Development*

(Shumway-Cook & Woollacott, 1985), *Cratty's Six Category Gross Motor Tests* (Blanc et al., 1977), *Pediatric Balance Scale* (Malak et al., 2013), *Brunet-Lezine Scale* (Malak et al., 2013), *Wechsler Intelligence Scale for Children* (Malak et al., 2013) e avaliação do QI (Wang et al., 2012; Blanc et al., 1977).

O único estudo que relacionou os resultados dos domínios atividade e participação social, bem como fatores contextuais, ao controle postural das crianças com SD foi o de Wang et al. (2012). De acordo com esses autores, habilidades motoras executadas na postura em pé, tarefas de caminhar, correr e pular, e a força muscular fornecem uma importante contribuição para o deslocamento e a velocidade de oscilação do CoP durante movimentos voluntários, como o arremesso de uma bola. Os demais (Malak et al., 2013; Smith et al., 2010; Shumway-Cook & Woolacott, 1985; Blanc et al., 1977), embora contemplem os aspectos biopsicossociais, abordando os domínios de Atividade e Participação, não identificam os fatores influenciadores do controle postural.

O uso de instrumentos clínicos para a caracterização do nível de desenvolvimento motor da criança, suas habilidades cognitivas e seu desempenho psicomotor traçam um panorama mais abrangente da sua condição de saúde, complementando não apenas a avaliação de suas estruturas e funções corporais, mas também seu nível de atividade e participação social (dos Santos et al., 2011). Além disso, fornece subsídios para a discussão do comprometimento do controle postural das crianças com SD e suas limitações motoras e cognitivas.

De acordo com Horvat et al. (2010), o comprometimento intelectual tanto isolado, quanto o presente na SD, encontra-se relacionado a uma deficiência no processamento da informação sensorial necessário para respostas posturais adaptativas. Desta forma, déficits de processamento sensorial determinariam um menor uso destas informações resultando em menor êxito na manutenção da estabilidade postural. Os autores ainda inferem que o pior desempenho postural verificado em adolescentes com SD podem relacionar-se com a falta de oportunidades e experiências em explorar o ambiente encontradas nesta população.

Destaca-se ainda o déficit nas funções executivas, as quais são fundamentais ao direcionamento e regulação de várias habilidades intelectuais, emocionais e sociais (Lezak, Howieson e Loring, 2004), como característica da síndrome de Down. Tal déficit está possivelmente relacionado como consequência de um prejuízo no desenvolvimento do córtex pré-frontal (Rowe et al, 2006).

Dois dos estudos incluídos na presente revisão avaliaram o controle postural de crianças e adolescentes com SD usando instrumentos de avaliação que contemplam os domínios de Atividade e Participação. Estes estudos utilizaram instrumentos de avaliação clínica como a Escala de Equilíbrio Pediátrica, a GMFM (Malak et al., 2013) e o *Cratty's Six Category Gross Motor Tests* (Blanc et al. (1977), verificando um desempenho inferior nas tarefas avaliadas na população com SD comparada à população típica.

Tal abordagem, por não avaliar de forma direta nenhum sistema fisiológico relacionado ao controle do corpo no espaço, mas comportamentos apresentados pelas crianças frente a diferentes demandas do ambiente e de tarefas, apenas permite inferências sobre o controle postural apresentados pelas crianças. A forma ideal de avaliação do controle postural de um indivíduo envolve o uso de medidas diretas de análise do movimento (tais como medidas cinéticas, cinemáticas ou eletromiográficas), associadas a medidas clínicas, garantindo melhor interpretação dos resultados (Pavão et al., 2013).

Sabe-se que a capacidade de executar atividades e atuar no meio social em que se encontra inserida, impacta no desenvolvimento global da criança, sua capacidade de exploração do ambiente e seu nível de independência (Mancini et al., 2003) interferindo de maneira considerável em sua qualidade de vida. Tais resultados demonstram a necessidade de uma avaliação integral da condição de saúde da criança com SD para que se possa melhor determinar os fatores que influenciam seu controle postural.

4.4 Fatores contextuais - Relações com o controle postural

A avaliação da influência dos fatores contextuais sobre o controle postural das crianças e adolescentes com SD esteve presente em 11 dos 14 estudos selecionados (Shumway-Cook & Woollacott, 1985; Kokubun et al., 1997; Vuillerme et al., 2001; Meneghetti et al., 2009; Horvat et al., 2010; Rigoldi et al., 2011; Wang et al., 2012; Villarroya et al., 2012; Chen et al., 2015; Georgescu et al., 2016; Guzman-Muñoz et al., 2017). Em todos estes estudos avaliou-se a influência de fatores ambientais por meio da perturbação de um dos sistemas sensoriais, de forma a verificar as respostas posturais adotadas pelas crianças para solucionar os conflitos impostos. Assim contemplam a categoria Ambiente Natural e Mudanças Ambientais Feitas pelo Homem.

A modificação do contexto para avaliação do controle postural durante a realização de uma atividade permite a avaliação do comportamento motor frente a diferentes demandas de tarefa, bem como a avaliação da adaptabilidade ao ambiente físico (Pavão et al., 2015). Levando-se em conta o fato de vivermos em um ambiente em

constante modificação, tais mudanças na demanda da tarefa permitem uma avaliação mais funcional do controle postural de crianças e adolescentes com SD.

A manipulação de fatores contextuais esteve presente seja por meio da retirada da informação visual (Guzman-Muñoz et al., 2017; Georgescu et al., 2016; Villarroya et al., 2012; Wang et al., 2012; Rigold et al., 2011; Horvat et al., 2010; Meneghetti et al., 2009; Vullerme et al., 2001; Shumway-Cook & Woollacott, 1985), ou pela manipulação da maleabilidade (Villarroya et al., 2012; Vullerme et al., 2001), configuração (Horvat et al., 2010; Kokubun et al., 1997) ou deslocamentos da superfície de suporte (Shumway-Cook & Woollacott, 1985), manipulações da estabilidade da base de suporte com deslocamentos rotacionais (Shumway-Cook e Woollacott, 1985) e manipulações das diferentes distâncias para execução do alcance manual (Chen et al., 2015).

De acordo com os resultados encontrados destaca-se que as crianças com SD são mais vulneráveis a situações de conflitos sensoriais, apresentando maiores oscilações posturais e alterações no desempenho quando a informação visual é alterada (Vuillerme et al., 2001; Meneghetti et al., 2009; Smith et al., 2010; Horvat et al., 2010; Villarroya et al., 2012). Possíveis razões dessa maior vulnerabilidade parecem relacionar-se a déficits no processamento sensorial (de Campos et al., 2010; Escribá A., 2002; Anson et al., 2000), que determinam respostas motoras menos adaptativas, à medida que a capacidade de selecionar e controlar as respostas do movimento estão prejudicadas (Horvat et al. 2010). Nestas crianças, a privação visual atua como um restritor da função de controle postural, uma vez que determina maior instabilidade.

As dificuldades motoras e os déficits posturais parecem persistir ao longo da vida dos indivíduos com SD (Rigoldi et al., 2011), as alterações nos diversos sistemas fisiológicos, como neuromotor, cognitivo e sensorial (Mancini et al., 2003; Ulrich et al., 1997; Palisano et al., 2001; Patterson, Rapsey, & Glue, 2013) colaboram para o aumento da oscilação postural desses indivíduos (Gomes & Barela, 2007). Com o aumento da oscilação, os movimentos que ocorrem frente a situações de conflitos sensoriais, como base de suporte instável, tornam-se mais difíceis de serem controlados (Vuillerme et al., 2001). Neste sentido, perturbações sensoriais tais como movimentação e alterações das configurações da base de suporte atuam como restritores do controle postural na SD, tornando o ambiente menos propício ao sucesso adaptativo desta população.

Nenhum dos estudos selecionados abordou fatores contextuais familiares, contexto cultural, nível socioeconômico, escolaridade, recursos sociais, práticas de cuidado ou dinâmica familiar dos sujeitos avaliados. Sabe-se que tais fatores atuam de

modo decisivo para o desenvolvimento infantil, podendo atenuar ou ainda agravar o impacto do risco biológico (Lewis et al., 1988; Halpern et al., 2002; Formiga, 2003; Mancini et al., 2004; Rodrigues, Saraiva, Gabbard, 2005; Seitz et al., 2006; Batistela, 2010; Rodrigues, 2011).

Pesquisas sobre o comportamento motor de crianças com disfunções neuromotoras como a SD tem por objetivo guiar o processo de reabilitação, buscando aperfeiçoar o processo terapêutico de forma a garantir resultados mais funcionais e melhora na qualidade de vida das crianças (Damiano, 2009). Neste sentido, planejar o desenho experimental com base na CIF contribui para que todos os aspectos da condição de saúde das crianças sejam contemplados, obtendo um panorama biopsicossocial do indivíduo e a transposição mais clara dos resultados para a prática clínica (Battaglia et al., 2004; Badley, 2008). Assim, permite uma melhor adequação das orientações e intervenções oferecidas à essas crianças e adolescentes, visando a funcionalidade.

Desta forma, futuros estudos que avaliem o controle postural em crianças e adolescentes com SD devem ainda buscar abordar de forma mais abrangente a condição de saúde de seus sujeitos de pesquisa, por meio do uso de instrumentos clínicos e medidas que contemplem não apenas o funcionamento das estruturas e funções corporais, mas também do nível de atividade, participação e influência dos fatores contextuais sobre o controle postural.

Considerando-se os conceitos empregados pela CIF, a abordagem da condição de saúde do indivíduo deve contemplar não apenas os domínios de estrutura e função do corpo, mas também de forma interrelacionada os domínios de atividade e participação, bem como a influência de fatores contextuais. Tal abordagem permite uma visão abrangente sobre o impacto da condição de saúde determinado pela presença da SD na funcionalidade.

5. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE

A avaliação da qualitativa dos estudos científicos é recomendada para assegurar a confiabilidade de suas descobertas (Pavão et al., 2015). Assim, estudos que apresentem nível de qualidade superior a 6 confirmam sua confiabilidade e são uma garantia de que seus resultados podem ser usados para responder as questões. Neste caso, para compreender e caracterizar o controle postural em crianças e adolescentes com SD (Sanderson, Tatt, & Higgins, 2007).

A avaliação da qualidade dos estudos mostrou que 12 (Shumway-Cook & Woollacott, 1985; Kokubun et al., 1997; Vuillerme et al., 2001; Meneghetti et al., 2009; Smith et al., 2010; Horvat et al., 2010; Rigoldi et al., 2011; Villarroja et al., 2012; Wang et al., 2012; Malak et al., 2013; Chen et al., 2015; Guzman-Muñoz et al., 2017) dos 14 selecionados apresentaram boa qualidade metodológica com escore igual ou superior a 6. Apenas dois estudos, Georgescu et al. (2016) e Blanc et al. (1977), apresentaram baixa qualidade com pontuações inferiores a 6. Entre os itens não contemplados e fundamentais para estudos científicos destacam-se as questões éticas e rigor nas análises estatísticas.

Os itens 2 e 6 não apresentaram pontuação em nenhum estudo visto que nenhum estudo considerou interpretar as ações ou experiências subjetivas dos participantes e ainda não foi considerada a relação entre o pesquisador e os participantes, a medida que o pesquisador não examinou criticamente seu próprio papel, viés e influência durante a formulação do questões de pesquisa e nos dados coletados.

Desta forma, levando-se em conta a boa qualidade metodológica observada com a avaliação qualitativa realizada pela CASP, os estudos existentes sobre controle postural em crianças e adolescentes com SD podem ser utilizados para guiar futuros estudos e orientar a prática clínica na reabilitação física destes pacientes.

6. CONCLUSÃO

Com base na análise dos estudos incluídos na presente revisão, o controle postural em crianças e adolescentes com SD apresenta-se comprometido comparado a seus pares típicos. A maior oscilação postural encontrada na maioria dos estudos mostra um controle postural menos desenvolvido e mais suscetível a perturbações do ambiente. Observou-se uma carência de estudos que abordassem o controle postural de crianças com SD contemplando outros domínios de sua condição de saúde, além de estrutura e função do corpo. Nenhum estudo contemplou todos os domínios da condição de saúde que pudessem impactar no prejuízo postural na SD. Por fim, os estudos apresentaram em sua maioria uma boa qualidade metodológica na pontuação pela CASP, o que indica que podem ser utilizados para embasar futuros estudos e avanços na prática clínica.

REFERÊNCIAS

Anson JG, Mawston GA. Patterns of muscle activation in simple reaction-time tasks. In: Weeks DJ, Chua R, Elliott D, editors. *Perceptual motor behavior in Down syndrome*. Champaign, IL: Human Kinetics; 2000. p.1-24.

Ariani C, Penasso P. Análise clínica cinemática comparativa da marcha de uma criança normal e outra portadora de síndrome de Down na fase escolar (7 a 10 anos). *Rev Reabilitar*. 2005;26(7):17-23.

Badley, EM. Enhancing the conceptual clarity of the activity and participation components of the International Classification of Functioning, Disability, and Health. *Soc Sci Med*; 66:2335–2345, 2008

Battaglia, M., Russo, E., Bolla, A., Chiusso, A., Bertelli, S., Pellegri, A. International classification of functioning. Disability and health in a cohort of children with cognitive, motor, and complex disabilities. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 46, 98–106, 2004.

Batistela ACT. Relação entre as oportunidades motora no lar e o desempenho motor de lactentes – um estudo exploratório. [Dissertação de Mestrado]. Piracicaba: Unimep, 2010, 102p.

Blanc, Dave Le., Ronald French; Barry Shultz. Static and Dynamic Balance Skills Of Trainable Children With Down's Syndrome1 Perceptual And Motor Skills, 1977,45,641.642. @ Perceptual And Motor Skills 1977.

Brogren, E., Hadders-Algra, M., & Forssberg, H. (1998). Postural control in sitting children with cerebral palsy. *Neuroscience and Biobehavioural Review*, 22(4), 592-596.

Chen, Hao-Ling; Chun-Fu Yeh, Tsu-Hsin Howe. Postural Control During Standing Reach In Children With Down Syndrome. *Research In Developmental Disabilities* 38 (2015) 345–351.

Cieza, A., Brockow, T., Ewert, T., Amman, E., Kollerits, B., Chatterji, S., Linking. Health-status measurements to the international classification of functioning, disability and health. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 34, 205–210, 2002.

Damiano DL. Rehabilitative therapies in cerebral palsy: the good, the not as good, and the possible. *J Child Neurol*. 2009 Sep;24(9):1200-4. doi: 10.1177/0883073809337919. Epub 2009 Jun 12.

de Campos, A.C.; da Costa, C.S.N.; Savelsbergh, G.J.P.; Rocha, N.A.C.F. Infants with Down syndrome and their interactions with objects: Development of exploratory actions after reaching onset. *Research in Developmental Disabilities* 34 (2013) 1906–1916.

de Campos, A.C.; Coelho, M.C.; Rocha, N.A.C.F. Desempenho motor e sensorial de lactentes com e sem síndrome de Down: estudo piloto. *Fisioterapia e Pesquisa*, São Paulo, v.17, n.3, p.203-8, jul/set. 2010.

dos Santos, A.N.; Pavão, S.L.; de Campos, A. C. & Rocha, N.A.C.F. International classification of functioning, disability and health in children with cerebral palsy. *Disability & Rehabilitation*, 2011, 1–6.

Duarte M, Freitas SMSF. Revision of posturography based on force plate for balance evaluation. *Brazilian Journal of Physical Therapy*. 2010; 14:183–192.

Dutta, U. R., Pidugu, V. K., Goud, V., & Dalal, A. B. (2012). Mosaic Down syndrome with a marker: Molecular cytogenetic characterization of the marker chromosome. *Gene*, 495, 199–204.

Escribá, A. (2002). *Síndrome de Down: Propuestas de Intervención*. Madris: Gymnos.

Formiga CKMR. Programa de intervenção com bebês pré-termo e suas famílias: avaliação e subsídios para prevenção de deficiências. [Dissertação de Mestrado] São Carlos: UFSCAR, 2003, 238p.

Gan, S.M., Tung, L.C., Tang, Y.H., & Wang, C.H. (2008). Psychometric Properties Of Functional Balance Assesment in Children with Cerebral Palsy. *Neurorehabilitation and Neural Repair*; 22(6), 745-753.

Georgescu, Mădălina; Magdalena Cernea, Valeria Bălan. Postural Control in Down syndrome Subjects. <http://dx.doi.org/10.15405/epsbs.2016.06.35>. 2016.

Goldstein, D. N., Cohn, E., Coster, W. (2004). Enhancing participation for children with disabilities: application of the ICF enablement framework to pediatric physical therapist practice. *Pdiatric Physical Therapy*, 16, 114-120.

Gomes, Matheus M; José A. Barela. Postural Control in Down Syndrome: The Use of Somatosensory and Visual Information to Attenuate Body Sway. *Motor Control*, 2007, 11, 224-234.

Guzman-Muñoz EE, et al. Postural control in children, adolescents and adults with Down syndrome. *Rev Med Int Sindr Down*. 2017.

Haddad, Jeffrey M. Laura J. Claxton, Rachel Keen, Neil Berthier, Gary E. Riccio, Joseph Hamill, and Richard Van Emmerik. Development of the Coordination between Posture and Manual Control. *J Exp Child Psychol*. 2012 Feb; 111(2): 286–298.

Halpern R, Giuliani ERJ, Victoria CG, Barros FC, Horta BL. Fatores de risco para suspeita de atraso neuropsicomotor aos 12 meses de vida. *J Ped* 2002; 76:421-8.

Hernandes, E. C. M., Zamboni, A. B., Thommazo, A. D., & Fabbri, S. C. P. F. (2012). Using GQM and TAM to evaluate StArt – a tool that supports systematic review. *CLEI Electronic Journal*, 15, 3–3.

Horvat, Michael & Ron Croce & James Zagrodnik. Utilization of Sensory Information in Intellectual Disabilities. *J Dev Phys Disabil* (2010) 22:463–473

Ibragimova, N., Granlund, M., & Björk-Akesson, E. Field trial of CIF version for children and youth (CIF-CY) in Sweden: Logical coherence, developmental issues and clinical use. *Developmental Neurorehabilitation*, 12, 3–11, 2009.

Kelso JAS, Schoner GS (1988) Self-organization of coordinative movement patterns. *Hum Movement Sci* 7:27-46.

Kyvelidou, A., Harbourne, R. T., Shostrom, V. K., & Sterniou, N. Reliability of center of pressure measure for accessing the development of sitting postural control in infants with or at risk of cerebral palsy. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 81, 1593-1601. 2010.

Kokubun, Mitsuru; Takashi Shinmyo, Mizue Ogita, Keiichi Morita, Masaki Furuta. Comparison of Postural Control of Children with Down syndrome And Those with Other Forms of Mental Retardation. *Perceptura/Andmotorski//S*, 1997, 84,499-504.

Lewis, R. J., Dlugokinski, E. L., Caputo, L. M., & Griffin, R. B. (1988). Children at risk for emotional disorders: risk and resource dimensions. *Clinical Psychology Review*, 8, 417-440.

Lezak, M.D.; Howieson, D.B.; Loring, D.W. (2004). *Neuropsychological Assessment* (4th ed.). New York. Oxford University Press.

Liao, H. F., & Hwang, A. W. Relations of balance function and gross motor ability for children with cerebral palsy. *Perceptual and Motor Skills*, 96, 1173-1184. 2003.

Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JPA, et al. (2009) The PRISMA Statement for Reporting Systematic Reviews and Meta-Analyses of Studies That Evaluate Health Care Interventions: Explanation and Elaboration. *PLoS Med* 6(7): e1000100. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000100>.

Malak, Roksana; Małgorzata Kotwicka, Agnieszka Krawczyk-Wasielewska, Ewa Mojs, Włodzimierz Samborski. Motor skills, cognitive development and balance functions of children with Down syndrome. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine* 2013, Vol 20, No 4, 803–806

Malak, R.; Anna Kostiukow, Agnieszka Krawczyk-Wasielewska, Ewa Mojs, Włodzimierz Samborski Delays in motor development in children with Down syndrome © *Med Sci Monit*, 2015; 21: 1904-1910.

Mancini MC, Megale L, Brandão MB, Melo APP, Sampaio RF. Efeito moderador do risco social na relação entre risco biológico e desempenho funcional infantil. *Rev Bras Saúde Matern Infant* 2004; 4:25-34.

Mancini, M. C. et al. Comparação do desempenho funcional de crianças portadoras de síndrome de Down e crianças com desenvolvimento normal aos 2 e 5 anos de idade. *Arq. Neuro-Psiquiatr.*, São Paulo, v. 61, n. 2B, 2003.

Meneghetti CHZ, Blascovi-Assis SM, Deloroso FT, Rodrigues GM. Static balance assessment among children and adolescents with Down syndrome. *Rev Bras Fisioter*, São Carlos, v. 13, n. 3, p. 230-5, May/June 2009

Mizobuchi RR, Galbiatti JA, Quirici Neto F, Milani C, Fujiki EN, Oliveira HC, et al. Ultrasonographic study of the femoro-patellar joint and its attachments in infants from birth to 24 months of age; part II: children with down syndrome. *J Pediatr Orthop B*. 2007;16(4):266-8.

Mourey F., Grishin, A., d'Áthis, P., Pozzo, T., Stapley, P. Standing up from a chair as a dynamic equilibrium task: A comparison between Young and elderly subjects. *Journal of Gerontology*. 55 (9). 425-431. 2000.

Palisano, R. et al. *Gross Motor Function Classification System Expanded and Revised*. Hamilton, ON: McMaster University, 2007.

Palisano, Robert J.; Stephen D. Walter, Dianne J. Russell, Peter L. Rosenbaum, Maryan Gémus, Barbara E. Galuppi, Larry Cunningham. Gross motor function of children with down syndrome: Creation of motor growth curves. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* , Volume 82 , Issue 4 , 494 – 500. 2001.

Patterson T, Rapsey CM, Glue P. Systematic review of cognitive development across childhood in Down syndrome: implications for treatment interventions. *J Intellect Disabil Res*. 2013 Apr;57(4):306-18. doi: 10.1111/jir.12037.

Pavão, S. L., Silva, F. P. S., Savelsbergh, G. J. P., & Rocha, N. A. C. F. (2015). Use of Sensory Information during Postural Control in Children with Cerebral Palsy: Systematic Review. *Journal of Motor Behavior*. 47, 291-301.

Pavão, S. L., dos Santos, A. N., Oliveira, A. B., & Rocha, N. A. C. F. (2014). Functionality level and its relation to postural control during sitting-to-stand movement in children with cerebral palsy. *Research in Developmental Disabilities*. 35, 506–511.

Pavão, S. L., dos Santos, A. N., Woollacott, M. H., & Rocha, N. A. C. F. (2013). Assessment of postural control in children with cerebral palsy: A review. *Research in Developmental Disability*, 34, 1367–1375.

Rigoldi, Chiara; Manuela Galli; Luca Mainardi; Marcello Crivellini; Giorgio Albertin. Postural control in children, teenagers and adults with Down syndrome. *Research in Developmental Disabilities* 32 (2011) 170–175

Rinaldi, N. M., Polastri, P. F., & Barela, J. A. Age-related changes in postural control sensory reweighting. *Neuroscience letters*, 467, 225-229. 7, 131-147. 2009.

Rodrigues LP, Saraiva L, Gabbard C. Development and construct validation of na inventory for assessing the home environment for motor development. *ResQuart Exe Sport* 2005; 76:140-8.

Rodrigues OMPR, Bolsoni-Silva AT. Efeitos da prematuridade sobre o desenvolvimento de lactentes. *Rev Bras Cres Desenvol Hum* 2011; 21:111-21.

- Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M. Definition and Classification Document in the Definition and Classification of Cerebral Palsy (Ed Baxter P). *Dev Med Child Neurol* 2007; 49:8–14.
- Rowe, J., Lavender, A., & Turk, V. (2006). Cognitive executive function in Down's syndrome. *British Journal of Clinical Psychology*, 45, 5–17.
- Saltzman E, Kelso JA. Skilled actions: a task-dynamic approach. *Psychol Rev.* 1987 Jan;94(1):84-106.
- Sanderson, S., Tatt, I. D., & Higgins, J. P. T. (2007). Tools for assessing quality and susceptibility to bias in observational studies in epidemiology: A systematic review and annotated bibliography. *International Journal of Epidemiology*, 36, 666– 676.
- Seitz J, Jenni OG, Molinari L, Caflish J, Largo RH, Latal Hajnal B. Correlations between motor performance and cognitive functions in children born <1250g at school age. *Neuropediatrics*. 2006;37(1):6-12.
- Sherman, S. L., Allen, E. G., Bean, L. H. and Freeman, S. B. (2007), Epidemiology of Down syndrome. *Ment. Retard. Dev. Disabil. Res. Rev.*, 13: 221–227.
- Shumway-Cook, Anne & Majorie H. Woollacott. Dynamics OF Postural Control IN THE Child WITH Down syndrome. *Physical Therapy*. Volume 65 / Number 9, September 1985.
- Shuxin, Xi, Shuxin; Li, Zheng; Huang, Xiaomeng; Gui, Chunyi; Li, Zheng; Huang, Xiaomeng; Gui, Chunyi. The effectiveness of Voice Rehabilitation on Vocalization in Post-Laryngectomy Patients. *BI Database of Systematic Reviews and Implementation Reports: 2009 - Volume 7 - Issue 16 - p 1–18.*
- Smith, Beth A.; Nick Stergiou, and Beverly D. Ulrich. Lyapunov Exponent and Surrogation Analysis of Patterns of Variability: Profiles in New Walkers with and Without Down syndrome. *Motor Control*, 2010, 14, 126-142.
- Thelen, E., Ulrich, B.D. Hidden Skills: A Dinamic Systems Analysis of Treadmill Stepping During the First Year. *Monographs of the Society for Research in Child Development*. V.56, 1991. P.L06.
- Turkewitz, G., Devenny, D.A. Timing and the Shape of Development. In: Turkewitz G., Devenny, D.A. (eds.) *Development Time and Timing*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1993. p.O 1- 11.
- Ulrich BD, Ulrich DA, Chapman DD. Sensitivity of infants with and without Down syndrome to produce treadmill steps. *Phys Ther.* 1997;75:14-23.
- Villarroya, M. Adoracio'n; Alejandro Gonza' lez-Agu' erro; Teresa Moros-Garci'a; Mario de la Flor Mari'n; Luis A. Moreno; Jose' A. Casaju' s. Static standing balance in adolescents with Down Syndrome. *Research in Developmental Disabilities* 33 (2012) 1294–1300.

Vuillerme, Nicolas; Ludovic Marin, and Bettina Debû. Assessment of Static Postural Control in Teenagers with Down syndrome. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 2001, 18, 417-433.

Wang, Hui-Yi; I-Man Long; Mei-Fang Liu. Relationships between task-oriented postural control and motor ability in children and adolescents with Down syndrome. *Research in Developmental Disabilities* 33 (2012) 1792–1798.

Woollacott MH, Shumway-Cook A. Postural dysfunction during standing and walking in children with cerebral palsy: what are the underlying problems and what new therapies might improve balance? *Neural Plast.* 2005;12(2-3):211-9; discussion 263-72.

ESTUDO II

Título: Oscilação Postural durante o movimento sentado para de pé e associações com aspectos biopsicossociais em crianças e adolescentes com síndrome de Down

Autores: Maria Fernanda Pauletti Oliveira, Gisele Moreira Pena, Silvia Letícia Pavão, Ana Carolina de Campos, Nelci Adriana Cicuto Ferreira Rocha.

Afiliação: Universidade Federal de São Carlos.

RESUMO

O modelo de Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) entende como condição de saúde a relação multidirecional entre a integridade de funções e estruturas do corpo, capacidade de realizar atividades funcionais e participação social, e ainda a influência de fatores contextuais (ambientais e pessoais). Avaliações e intervenções em saúde devem enfatizar o impacto de todos esses domínios para obter um panorama biopsicossocial do indivíduo e verificar os fatores que influenciam o seu desempenho na execução de atividades. Desta forma, o presente estudo teve como objetivo descrever as características da oscilação postural durante o movimento sentado para de pé (ST-DP) em crianças e adolescentes com síndrome de Down (SD) e verificar a associação com as características dos domínios de estrutura e função do corpo, atividade e participação social, bem como influência de fatores contextuais em comparação com crianças e adolescentes com desenvolvimento típico. Participaram deste estudo 21 crianças e adolescentes com SD e 26 com desenvolvimento típico, com idade entre 7 a 14 anos (média $10,23 \pm 2,36$), de ambos os sexos. A oscilação postural durante o movimento ST-DP foi avaliada por meio da plataforma de força, analisando as variáveis: Área e velocidade média de oscilação do centro de pressão (CoP) nos eixos anteroposterior e mediolateral. Para avaliação dos aspectos biopsicossociais no domínio Estrutura e Função do corpo foram utilizadas as escalas de avaliação de força muscular (Teste Kendall, 1995) e escala de graduação de hipotonia (Minns, 2010), bem como a oscilação do CoP; para o domínio Atividade e Participação Social utilizou-se as escalas: GMFM - *Gross Motor Function Measure*, CHORES - *Children Helping Out: Responsibilities, Expectations and Supports*, HOME - *Home Observation for Measurement of the Environment*, EEP – Escala de Equilíbrio Pediátrica. Por fim para os Fatores Contextuais considerou-se renda familiar e escolaridade materna. Utilizou-se o teste t para comparar a oscilação postural no movimento ST-DP entre os grupos. O teste de correlação de Pearson verificou a relação entre as variáveis de oscilação postural e os escores dos demais instrumentos. A partir das correlações moderadas e fortes encontradas inicialmente realizou-se uma análise de regressão linear múltipla a fim de identificar as variáveis biopsicossociais preditoras da oscilação postural. Encontrou-se que os indivíduos com SD apresentaram maior oscilação postural durante o movimento ST-DP do que típicos. A força muscular de quadríceps, juntamente com a hipotonia foram preditoras da oscilação postural. Os domínios de estrutura e função do corpo, atividade e participação social bem como fatores contextuais relacionam-se entre si. A função motora grossa, o equilíbrio funcional e as características do ambiente doméstico do indivíduo estiveram relacionados a seus componentes de estrutura e função do corpo, tais como hipotonia e

força muscular em quadríceps, bem como à oscilação postural durante o movimento ST-DP. Concluiu-se que a SD como uma condição de saúde específica, afeta a estabilidade postural durante a execução do movimento ST-DP, especialmente nas fases de elevação e estabilização do movimento. Além disso, os domínios da CIF relacionam-se com a oscilação postural e entre si e a força muscular dos membros inferiores e hipotonia são os principais preditores da estabilidade postural durante o movimento ST-DP nas crianças e adolescentes com SD.

Palavras-chave: síndrome de Down, crianças, adolescentes, CIF, sentado para de pé, aspectos biopsicossociais.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com o modelo de Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) proposto pela Organização Mundial de Saúde (OMS), entende-se que a condição de saúde é resultante da relação multidirecional entre a integridade de funções e estruturas do corpo, capacidade de realizar atividades funcionais e participação social, bem como pela influência positiva ou negativa de fatores contextuais (ambientais e pessoais) (Cieza et al., 2002; Battaglia et al., 2004; Ibragimova et al., 2009).

Portanto, avaliações e intervenções em saúde devem enfatizar o impacto de todos esses domínios sobre a qualidade de vida do indivíduo, para obter um panorama biopsicossocial de sua condição de saúde (Battaglia et al., 2004; Badley, 2008). Tal abordagem favorece a promoção de sua capacidade funcional máxima e a plena participação no ambiente em que se encontra inserido (Beckung & Hagberg, 2002; Stucki et al., 2007).

Sendo assim, a utilização do modelo proposto pela CIF é relevante para a prática baseada em evidências, uma vez que fornece estrutura aos profissionais de saúde para compreender de forma global a condição de saúde do indivíduo, avaliar sua funcionalidade e determinar metas de intervenção (Ostensjo et al., 2004; Tseng et al., 2011; dos Santos et al., 2011). Além disso, tal modelo tem sido utilizado para direcionar pesquisas em diferentes populações incluindo crianças com disfunções neuromotoras (Battaglia et al., 2004; Rosenbaum et al., 2007).

Representando uma das causas mais comuns de disfunções em estrutura e função do corpo a comprometer a condição de saúde de crianças, adolescentes e adultos, a síndrome de Down (SD) representa uma alteração estrutural em nível cromossômico com repercussões em diferentes sistemas e domínios da condição de saúde do indivíduo. Causada por trissomia do cromossomo 21, é a cromossomopatia mais prevalente no ser humano (Sherman et al., 2007), estimando-se no Brasil 1 a cada 700 nascidos vivos (Conselho Nacional de Saúde, 2014).

Dentre as deficiências em estrutura e função do corpo presentes na SD, destacam-se as alterações no sistema musculoesquelético, como a redução da densidade óssea, hipoplasia de cartilagem, baixa estatura e frouxidão ligamentar (Mizobuchi et al., 2007). Além disso, possuem alterações no sistema nervoso central (SNC), tais como volumes

menores do lobo frontal, redução de substância cinzenta e branca, alterações no cerebelo (Malak et al., 2015), atraso na maturação do tronco cerebral e das vias corticais (Sarro, 1999) e limitações no processamento vestibular (Case-Smith & Rogers, 1999). Tais disfunções são responsáveis pela presença de hipotonia muscular, redução na fluência/coordenação de movimentos, controle axial e estabilidade corporal, problemas de equilíbrio, atraso na aquisição de marcos motores, além de alterações no processamento cognitivo (Leiner, Leiner, & Dow, 1993; Molinari et al., 2002; Leggio et al., 2008) e sensorial (de Campos et al., 2010), incluindo a atenção e controle de emoções (Allen et al., 1997; Schmahmann & Sherman, 1998; Bellebaum & Daum, 2007).

Assim, tais deficiências neuromotoras, sensoriais, cognitivas e musculoesqueléticas características da síndrome podem comprometer a capacidade de execução de atividades e participação social, afetando o desenvolvimento global da criança, a capacidade de exploração do ambiente, independência (Mancini et al., 2004) e até mesmo sua inclusão na vida escolar (dos Santos et al., 2011).

Uma das habilidades motoras consideradas essenciais para independência e convívio social é a capacidade de locomoção e realização de transferências posturais como a habilidade de passar de uma posição sentada para posição em pé (Dehail et al., 2007; Demura & Yamada, 2007; dos Santos et al., 2011).

O movimento sentado para de pé (ST-DP) é uma atividade comumente executada na rotina diária (Seven et al., 2008), que representa um componente fundamental da mobilidade funcional e interação do indivíduo com o meio em que está inserido (Park et al., 2006). Envolve o deslocamento do corpo contra a gravidade, passando de uma base de suporte ampla e estável, para uma menor e mais instável (Mourey et al., 2000), demandando coordenação interarticular, estabilidade postural e produção de momentos articulares de joelho e quadril (Dehail et al., 2007).

Considerando a relevância do movimento ST-DP para a funcionalidade, bem como sua grande demanda biomecânica relacionada à força muscular e ao controle postural, é possível que sua execução possa estar comprometida em indivíduos com disfunções neuromotoras. No entanto, embora este movimento venha sendo avaliado em diferentes populações, tais como adultos saudáveis e idosos (Su et al., 1998; Lindemann et al., 2003; Gentile & Bowlby, 2004; Mazza et al., 2005; Kuo et al., 2010; Fujimoto, 2012) e até mesmo crianças com disfunções neuromotoras (Seven et al., 2008; Rigby et al., 2009; Bousquet & Hangglund, 2010; dos Santos et al., 2013) não foram encontrados

estudos que tenham avaliado o movimento ST-DP e quantificado a oscilação postural durante sua realização na população com SD, especialmente em crianças e adolescentes. Além disso, parecem faltar estudos que abordem o controle postural na população com SD relacionando o comportamento do centro de pressão (CoP), uma mensuração relacionada ao domínio de estrutura e função do corpo de acordo com a CIF, aos demais domínios biopsicossociais que compõe a condição de saúde do indivíduo.

Desta forma, considerando os achados do estudo I que mostrou uma carência de estudos que contemplassem todos os domínios da CIF, bem como abordassem o controle postural na SD contemplando outros domínios além do domínio Estrutura e Função do corpo e ainda que nenhum estudo abordou o controle postural durante o movimento ST-DP surgiu o presente estudo. Com objetivo de comparar a oscilação postural durante a execução do movimento ST-DP em crianças e adolescentes típicos e com SD, investigar quais variáveis referentes aos domínios da CIF de estrutura e função do corpo, atividade e participação e fatores contextuais da CIF relacionam-se a oscilação postural durante o movimento ST-DP, bem como identificar quais destas variáveis podem ser preditoras da oscilação postural durante o ST-DP em indivíduos com SD.

Considerando-se que a aquisição e refinamento de habilidades motoras são resultados das interações entre as condições de estrutura e função corporal, da tarefa/habilidade a ser realizada e as condições do ambiente em que criança está inserida (Polastri & Barela, 2002; Silva & Klheinhans, 2006) e considerando ainda que crianças e adolescentes com SD apresentam deficiências em diferentes sistemas, afetando a dinâmica de movimentos, as hipóteses do presente estudo foram: A) crianças e adolescentes com SD apresentariam maior oscilação do CoP durante a habilidade ST-DP comparadas a crianças e adolescentes de desenvolvimento típico, demonstrando a maior instabilidade postural na realização de tarefas dinâmicas nesta população; B) a oscilação postural durante o movimento ST-DP em crianças com SD estaria associada ao domínio da estrutura e função do corpo, haja visto os achados de hipotonia muscular, dificuldades com fluência/coordenação de movimentos, controle axial e estabilidade corporal (Leiner, Leiner, & Dow, 1993; Molinari et al., 2002; Leggio et al., 2008), déficit de força muscular (Mizobuchi, 2007) e sensoriais (de Campos et al., 2010) encontrados nesta população; C) a oscilação durante o movimento ST-DP estaria associada ao desempenho em atividades funcionais e participação social e a fatores contextuais. Assim, todas essas variáveis biopsicossociais, representativas dos domínios de atividade,

participação e fatores contextuais da CIF seriam preditoras da oscilação postural durante o movimento ST-DP em crianças e adolescentes com SD.

Os resultados do presente estudo, além de fornecer uma abordagem ampla e abrangente da condição de saúde de crianças e adolescentes com SD, permite explorar relações do desempenho postural com o nível de atividade e participação, bem como a influência dos fatores contextuais. Tal abordagem permite verificar quais destas características impactam no controle postural, possibilitando melhor adequar as orientações, estimulações e intervenções oferecidas a esta população, visando promover o nível de mobilidade e estabilidade postural, a independência e plena participação social destes indivíduos.

2. MÉTODOS

2.1 Delineamento do estudo

O presente estudo apresenta caráter transversal, de natureza aplicada e com objetivos experimentais. O estudo foi realizado de acordo com as Diretrizes e Normas Regulamentadoras das Pesquisas Envolvendo Seres Humanos (Resolução 466/2012, Conselho Nacional de Saúde) e foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da instituição local (Parecer número 1.911.610 – APÊNDICE I)

2.2 Participantes

Realizou-se inicialmente um cálculo amostral, que revelou a necessidade de uma amostra de 46 indivíduos, 23 em cada grupo, para construção de um modelo envolvendo 5 variáveis preditoras, com um poder estatístico de 80% e um tamanho de efeito de 0,5. O estudo foi composto por uma amostra de conveniência.

Os participantes do presente estudo foram divididos em dois grupos: um composto por crianças e adolescentes de desenvolvimento típico e outro formado por crianças e adolescentes com diagnóstico de SD, ambos com idade entre sete e 14 anos. Foram inicialmente convidados a participar do estudo 22 participantes com SD e 40 com desenvolvimento típico. Entretanto, foram excluídos do estudo um participante com SD, devido a diagnóstico de hemiplegia espástica associada à síndrome e 13 participantes típicos cujos pais não assinaram o TCLE. Desta forma, a amostra final foi composta por 26 crianças ou adolescentes típicos e 21 crianças ou adolescentes com SD conforme fluxograma (Figura 1). A descrição das características antropométricas e de gênero da amostra encontram na Tabela 1.

A idade dos participantes foi determinada com base nos achados de Guarrera-Bowlby & Gentile (2004) que demonstraram que entre 6 e 7 anos de idade, crianças típicas apresentam características espaço-temporais do movimento ST-DP semelhantes à de adultos. No entanto, ainda são inconsistentes para executar o movimento ST-DP e atingem o padrão de movimento executado por adultos apenas após os 11 anos de vida. Levando-se em conta o atraso no desenvolvimento motor encontrado na população com SD, a faixa etária considerada para este estudo foi de 7 a 14 anos.

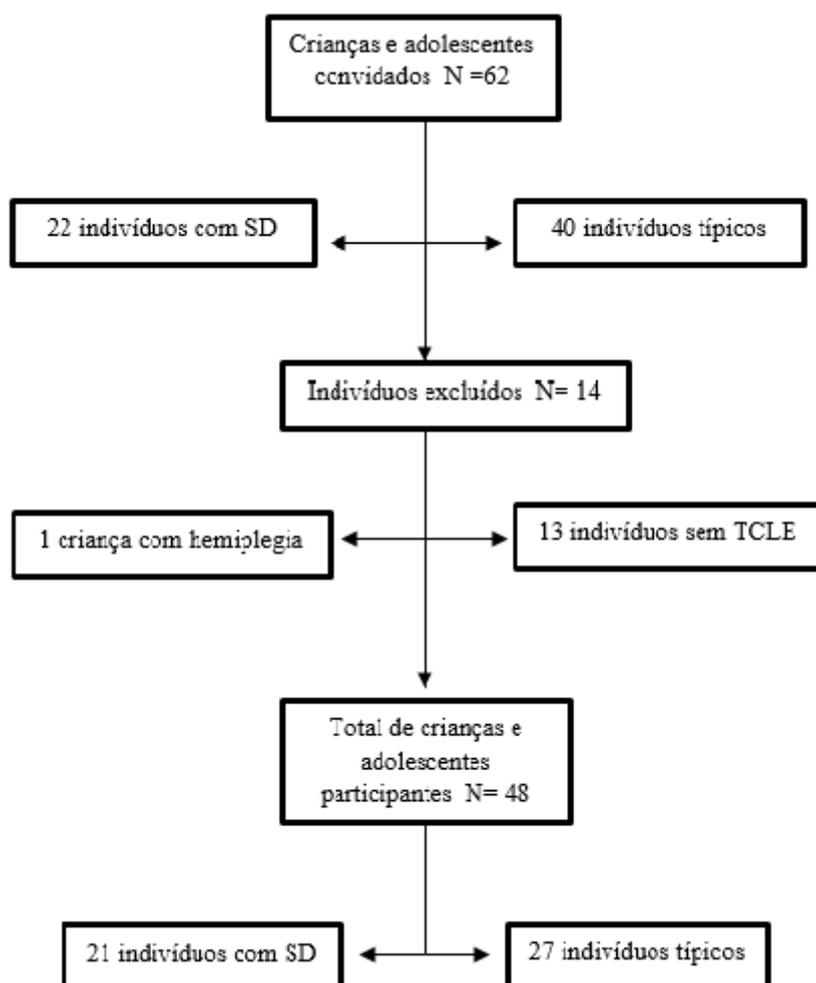


Figura 1: Fluxograma de seleção dos participantes da pesquisa.

O grupo com SD incluiu 11 indivíduos do sexo masculino e 10 do sexo feminino, com idade variando entre 7 e 14 anos (média: $10,28 \pm 2,30$), altura média $1,30 \text{ m} (\pm 0,14)$ e peso médio de $36,6 \text{ kg} (\pm 12,6)$. Todos os participantes encontravam-se dentro da curva de desenvolvimento pondero-estatural de Cronk (Cronk, 1988) (Anexo I), conforme

estabelecido pelas Diretrizes de Atenção à Pessoa com síndrome de Down- Ministério da Saúde (2012).

O grupo típico incluiu 9 participantes do sexo masculino e 17 do sexo feminino, com idade variando entre 7 e 14 anos (média: $10,19 \pm 2,44$), altura média $1,34 \text{ m} (\pm 0,13)$ e peso médio de $38,9 \text{ kg} (\pm 16,9)$, indicando que todos os participantes nesse grupo apresentaram-se normotônicos. Todos os participantes encontravam-se dentro dos índices de normalidade do IMC (Índice de massa corpórea).

Foi aplicado teste estatístico para verificar igualdade entre os grupos quanto ao peso e altura, com valor de $p=0,707$ e $p= 0,357$ respectivamente, indicando igualdade entre os grupos.

Tabela 1: Características da população estudada quanto ao sexo, idade, peso e altura.

	SEXO	IDADE (anos)	PESO (kg)	ALTURA (m)
Grupo SD	11 m 10 f	M=10,28 $\pm 2,30$	M=36,6 $\pm 12,6$	M=1,30 $\pm 0,14$
Grupo Típico	9 m 17 f	M=10,19 $\pm 2,44$	M=38,9 $\pm 16,9$	M=1,34 $\pm 0,13$

Legenda: m= sexo masculino; f= sexo feminino; M= média dos valores.

2.3 Critérios de Inclusão

Para ambos os grupos foram incluídas crianças e adolescentes que apresentaram capacidade cognitiva de compreender os comandos verbais e que realizaram o movimento ST-DP de maneira independente e sem apoio dos membros superiores. Somente foram incluídas crianças e adolescentes cujos responsáveis tinham assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e as crianças e adolescentes participantes que tivessem assinado o Termo de Assentimento.

2.4 Critérios de Não-Inclusão

Não participaram do estudo crianças e adolescentes: a) nascidas pré-termo (idade gestacional inferior a 37 semanas); b) que apresentaram ao nascer deformidades em

membros inferiores, como pé torto congênito, c) presença de luxação ou subluxação patelar e/ou quadril; d) obesidade segundo curva de desenvolvimento infantil (Cronk et al., 1978); e) cardiopatia grave não corrigida cirurgicamente; f) com diagnósticos de autismo ou outras disfunções neurológicas diagnosticadas; g) déficits sensoriais (visual e/ou auditiva) não corrigidos por aparelhos específicos.

2.5 Coleta de Dados

As coletas de dados ocorreram no Laboratório de Desenvolvimento Infantil (LADI) no Setor de Fisioterapia em Neuropediatria do Departamento de Fisioterapia, localizado na Universidade Federal de São Carlos (DFisio/UFSCar) e em clínica parceira na cidade de São Paulo. Foram asseguradas as condições ambientais adequadas de temperatura, privacidade, segurança, iluminação e desprovidas de ruídos internos e externos.

2.6 Equipamentos

Para a avaliação do movimento ST-DP utilizou-se de um banco de altura regulável, especialmente projetado para a análise desta atividade motora, que permite deixar as articulações de quadril, joelho e tornozelo em flexão de 90 graus (Pavão et al., 2015; Park et al., 2003).

Uma plataforma de força portátil BERTC 400 (EMG Sistem do Brasil®, processo FAPESP 2010/15010-3) com frequência de aquisição de 1000 Hz foi utilizada para a avaliação cinética dos componentes vertical, anteroposterior e mediolateral das forças de reação ao solo, do deslocamento de CoP do movimento de ST-DP.

Para coleta dos dados antropométricos utilizou-se uma balança e um estadiômetro.

2.7 Procedimentos Gerais

O estudo foi submetido e aprovado pelo Conselho Nacional de Saúde e ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFSCar (CEP- UFSCar). Número do Parecer: 2.011.313.

Em seguida, os pais ou responsáveis pela criança ou adolescente foram contatados e informados sobre o estudo e todos os procedimentos que ele envolve. Então foram convidados a participar do estudo, formalizando a adesão por meio da assinatura do TCLE (APÊNDICE II) e Termo de Assentimento (APÊNDICE III) permitindo o início das avaliações.

A avaliação ocorreu em um único dia em duas etapas: a primeira envolveu uma avaliação inicial por meio do “Protocolo de Avaliação” (APÊNDICE IV), abordando informações como dados pessoais, questões sobre desenvolvimento da criança ou adolescente, tratamentos terapêuticos, dados antropométricos e neurológicos da criança ou adolescente, renda familiar bruta (em reais) e nível de escolaridade materna, bem como utilização das escalas de avaliação (Força Muscular; Classificação do tônus; EEP- Escala de Equilíbrio Pediátrica; HOME - *Home Observation for Measurement of the Environment*; CHORES - *Children Helping Out: Responsibilities, Expectations and Supports*; e GMFM 88- *Gross Motor Function Measure*). Todos os instrumentos foram utilizados por um profissional da área de fisioterapia, com experiência na reabilitação de crianças com SD. Para utilização dos instrumentos, o pesquisador foi devidamente treinado. A segunda etapa constou da avaliação cinética do movimento ST-DP. A avaliação total teve duração de cerca de 2 horas e 30 minutos.

Todos os procedimentos foram filmados utilizando-se uma câmera filmadora (Sony HDR-XR150).

2.8 Avaliação baseada em um modelo biopsicossocial

A avaliação da condição de saúde dos indivíduos, baseada no modelo da CIF, estruturou-se conforme ilustrado no organograma apresentado na Figura 2.

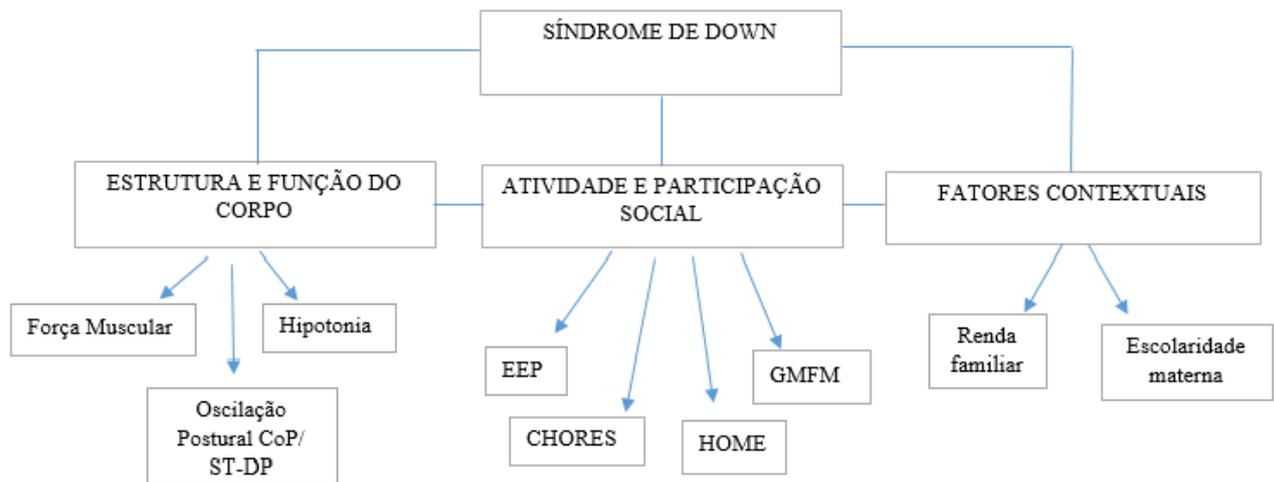


Figura 2: Organograma da avaliação baseada em um modelo biopsicossocial.

Legenda: EEP (Escala de Equilíbrio Pediátrica); Oscilação postural do CoP durante movimento ST-DP (Sentado para de pé); CHORES (*Children Helping Out: Responsibilities, Expectations and Supports*); HOME (*Home Observation for Measurement of the Environment*) e GMFM (*Gross Motor Function Measure*).

2.8.1 Avaliação do domínio Estrutura e Função do corpo

Avaliação da Força Muscular

A força muscular de quadríceps foi avaliada segundo as instruções e pontuações de Kendall et al. (1995). A criança foi sentada em uma maca ou cadeira sem encosto, permanecendo com os membros inferiores em flexão de quadril e joelho a 90° e os pés pendentes. Foi aplicada uma resistência manual ao movimento de extensão do joelho e solicitado que a criança ou adolescente o estendesse, identificando assim a força gerada.

A graduação variou de 0 a 5, seguindo as seguintes características:

- 0- nenhuma contração muscular observada;
- 1- quando há esboço de contração sem movimento articular;
- 2- quando há contração muscular com amplitude de movimento completa, porém sem vencer a ação da gravidade;
- 3- amplitude de movimento completa vencendo a força da gravidade;
- 4- amplitude de movimento completa vencendo uma resistência moderada;
- 5- quando o músculo tolera máxima resistência manual.

Para assegurar a confiabilidade do examinador quanto à graduação da força muscular foi realizado o índice de concordância interobservador atingindo 98%.

Avaliação do Tônus Muscular

Para avaliação do tônus muscular foi utilizada a Graduação Clínica de Hipotonia (Minns, 2010).

A avaliação foi realizada por meio de uma análise postural com a criança ou adolescente em posição ortostática, foi observado alinhamento postural. Além disso, foi avaliada a resistência muscular e hiperextensibilidade articular por meio da realização de movimentos passivos rápidos da articulação dos ombros, cotovelo, joelhos e tornozelos. A graduação variou de 0 a 5, sendo 0 - tônus muscular normal e 5- grau mais avançado de hipotonia, conforme características apresentadas:

- 1- quando há diminuição da resistência apenas ao movimento passivo;
- 2- Diminuição da resistência ao movimento passivo e hiperextensibilidade das articulações (ex.: aumento dos ângulos articulares);
- 3- Diminuição da resistência ao movimento passivo e hiperextensibilidade das articulações causando efeitos posturais nos membros inferiores (ex.: pé pronado);
- 4- Diminuição da resistência ao movimento passivo e hiperextensibilidade das articulações causando efeitos posturais em tronco (ex.: hiperlordose);
- 5- Diminuição da resistência ao movimento passivo e hiperextensibilidade das articulações causando efeitos posturais em ombros e membros superiores (ex.: ombros aduzidos).

Os valores da pontuação do tônus dos indivíduos foram tratados como dados nominais para realização da análise estatística. Para assegurar a confiabilidade do examinador quanto à graduação da hipotonia muscular foi realizado o índice de concordância interobservador atingindo 96%.

Procedimento Experimental para análise da Atividade ST-DP

A avaliação da oscilação postural durante o movimento ST-DP foi realizada com os indivíduos posicionados sentados em um banco com altura regulável de forma a manter quadris, joelhos e tornozelos em uma angulação de 90° e pés posicionados sobre a plataforma de força (Pavão, 2014; dos Santos, 2012). O banco em que o indivíduo estava

sentado não estava sobre a plataforma. Ao sinal do avaliador, o indivíduo era instruído a assumir a postura ortostática em uma velocidade auto selecionada, sem a utilização do apoio das mãos, que deveriam permanecer cruzadas à frente do tronco.

Para garantir a consistência do posicionamento inicial dos pés sobre a plataforma, foi demarcado o posicionamento dos pés onde os indivíduos deveriam colocar seus pés no início do movimento. No entanto, foi permitido que o voluntário fizesse ajustes no posicionamento dos pés ao levantar, desde que os pés não perdessem o contato com a plataforma. A Figura 3 ilustra o procedimento experimental adotado.



Figura 3: Participante durante a realização do movimento ST-DP, mostrando posicionamento dos pés na plataforma e posicionamento dos membros superiores.

Os indivíduos deveriam realizar o movimento ST-DP em um total de cinco tentativas, sendo duas para familiarização ao movimento, seguidas de três tentativas válidas. Foram consideradas válidas apenas as tentativas em que o indivíduo não retirou os pés da plataforma durante a execução do movimento, uma vez que a retirada, ao gerar

valores nulos de CoP, inviabiliza o cálculo das variáveis (Duarte & Freitas, 2010). Entre cada tentativa houve o intervalo de 30 segundos a 1 minuto.

Para a análise dos dados, o movimento ST-DP foi dividido em três fases: preparação, elevação e estabilização, de acordo com o comportamento do componente vertical (z) da força de reação ao solo. Os critérios para a divisão do ST-DP em fases foram estabelecidos de acordo com Kralj et al. (1990). Para a fase de preparação (F1), o início foi determinado por um decréscimo no componente da força vertical maior que 2,5% que o peso corporal sobre a plataforma, e o final foi determinado pelo pico da força vertical. Para a fase de elevação (F2), a medição começou com o pico de força vertical na plataforma e terminou quando a força vertical condizia com o peso corporal. O início da fase de estabilização (F3) foi determinado pelo ponto em que a força vertical atingiu o peso do corpo, e o ponto em que a força vertical oscilou cerca de 2,5% do peso corporal.

Variáveis dependentes da oscilação postural

a) Para cada uma das três fases (F1, F2, F3) do movimento foram analisadas as seguintes variáveis relacionadas ao CoP: Área de oscilação do CoP – (Área 1, Área 2, Área 3, correspondentes às 3 fases, respectivamente): Corresponde à dispersão da oscilação considerando de forma conjunta as direções AP e ML. A área de deslocamento foi calculada por meio de método estatístico envolvendo análise dos componentes principais. Nele é possível o cálculo de uma elipse que engloba 95% dos dados do CoP, sendo que os dois eixos da elipse são calculados a partir das medidas de dispersão dos sinais do CoP. Sua unidade de medida é dada em cm². Maiores valores de área indicam maiores dificuldades de controle postural (Duarte e Freitas, 2010; Ju, Hwang & Cherng, 2012).

b) Velocidade Média de oscilação do CoP – (Velo 1, Velo 2, Velo3). Reflete o quão rápido ocorreu a oscilação corporal nas direções AP e ML, no domínio do tempo. A velocidade média foi calculada a partir da trajetória de deslocamento do CoP nas direções AP e ML separadamente, dividindo o valor da trajetória pelo tempo total da tentativa. Sua unidade de medida é dada em cm/s. As variáveis foram calculadas de acordo com Duarte e Freitas (2010). Quanto maior a velocidade de oscilação, maior a dificuldade de manter a estabilidade postural (Duarte e Freitas, 2010).

2.8.2 Avaliação do domínio Atividade e Participação Social

GMFM 88 – Gross Motor Function Measure

Escala desenvolvida para quantificar a função motora de crianças com distúrbios neuromotores. A escala foi validada inicialmente para crianças com paralisia cerebral e posteriormente validada também para crianças com SD (Connolly & Michael, 1986; Palisano et al., 2001; Russel, et al., 2005)

A escala GMFM inclui 88 itens que documentam atividades da função motora em cinco dimensões ou subescalas: A- deitando e rolando (17 itens); B- sentado (20 itens); C- engatinhando e ajoelhando (14 itens); D- de pé (13 itens); E- andando, correndo e pulando (24 itens). As informações encontradas no manual do GMFM incluem critérios que especificam os escores para cada item, sendo baseado em uma escala de 0 a 3: 0- criança não inicia a tarefa, 1- inicia e realiza menos de 10% da tarefa, 2- completa parcialmente (realiza mais que 10% e menos do que 100% da tarefa), 3- completa (realiza 100% da tarefa). Os itens em cada dimensão são compostos por atividades sensíveis às características motoras apresentadas por crianças com SD. Estudos que investigaram as propriedades psicométricas dessa escala infantil informaram que a GMFM é um instrumento válido e confiável (Russel et. al., 2002).

Assim, levando-se em conta a idade e desenvolvimento motor das crianças, para este estudo utilizou-se apenas as dimensões D (de pé) e E (andando, correndo e pulando) e somente os escores destas dimensões foram calculadas. Assim, uma maior pontuação implicou em melhor função motora grossa.

Para assegurar a confiabilidade do examinador quanto à aplicação da escala GMFM foi realizado o índice de concordância interobservador atingindo 96,9%.

Escala de Equilíbrio Pediátrica – EEP

A EEP foi desenvolvida como medida de capacidade funcional de equilíbrio de crianças e adolescentes em idade escolar (5-15 anos), com déficit motor de leve a moderado. Ela possui alta confiabilidade para teste-reteste e permite variabilidade no critério de pontuação em um mesmo item (Ries et al., 2012). Essa escala é relativamente simples e de fácil administração, com tempo aproximado de 15 minutos de duração. Consiste em 14 itens que avaliaram atividades funcionais que uma criança ou adolescente

pode desempenhar em casa, na escola ou na comunidade. Para cada item, utiliza-se a pontuação de 0 a 4.

Os itens exigiram que o voluntário realizasse algumas atividades ou mantivesse a posição por um tempo determinado. Quando a performance do voluntário justificasse supervisão ou se o voluntário tocasse um apoio externo ou recebesse assistência do examinador as pontuações foram reduzidas. A pontuação máxima da escala é 56 e quanto maior o escore, melhor o equilíbrio (Ries et al., 2012).

Para assegurar a confiabilidade do examinador quanto à aplicação da escala EEP foi realizado o índice de concordância interobservador atingindo 83%.

HOME – Home Observation for Measurement of the Environment

Para avaliação do ambiente domiciliar foi utilizado o HOME, desenvolvido por Caldwell e Bradley (1984). Esta escala foi desenvolvida para medir a qualidade e quantidade de estímulos e apoio disponível à criança ou adolescente no ambiente domiciliar. O principal aspecto avaliado é como a criança ou adolescente recebe estímulos, vindo de objetos, eventos ou interações com a família.

Foi utilizado o Inventário Home versão *Middle Childhood* (MC-HOME) para crianças com idades entre 6 a 10 anos e Inventário Home versão *Early Adolescent* (EA-HOME) destinado a crianças e pré-adolescentes entre 10 a 14 anos. A MC-HOME contém 59 itens agrupados em oito subescalas: 1) responsividade parental, 2) ambiente físico, 3) materiais de aprendizagem, 4) estimulação ativa, 5) encorajamento da maturidade, 6) clima emocional, 7) envolvimento dos pais e 8) participação da família. A EA-HOME contém 60 itens agrupados em 7 subescalas: 1) ambiente físico, 2) materiais de aprendizagem, 3) exemplo em casa, 4) atividades de instrução, 5) atividades de regulação, 6) variedade de experiências, e 7) aceitação e responsividade.

Os itens foram preenchidos por meio de entrevista ou observação direta de situações, conforme solicitado na escala, e classificadas em presentes ou ausentes. Cada classificação como presente recebeu 1 ponto enquanto situações ausentes não pontuaram, o escore total foi a soma dos escores de cada subescala. Os valores mais elevados indicam ambientes familiares qualitativa e quantitativamente mais estimulantes do ponto de vista da criança ou adolescente (Cruz, 2006).

Para assegurar a confiabilidade do examinador quanto à aplicação da escala HOME foi realizado o índice de concordância interobservador atingindo 95%.

CHORES - Children Helping Out: Responsibilities, Expectations and Supports

O questionário avalia a participação de crianças e adolescentes nas tarefas domésticas, sendo apresentado em quatro partes: instruções de aplicação, itens relacionados às tarefas domésticas, entrevista semiestruturada sobre os valores e crenças dos pais a respeito da participação dos filhos nessas tarefas e informações demográficas da criança e adolescentes e de seus cuidadores. O instrumento apresenta índices elevados de confiabilidade e de validade (Dunn, 2004), e é composto por 34 itens que avaliam tarefas funcionais, divididos em duas subescalas: a primeira de autocuidado, formada por 13 tarefas domésticas, e a segunda de cuidado familiar, composta por 21 tarefas.

As tarefas de auto-cuidado são aquelas que envolvem o manejo das necessidades e pertences da criança no seu próprio espaço, enquanto as tarefas de cuidado familiar representam o cuidado das necessidades e pertences dos outros membros da família e do espaço domiciliar comum (White, 1981). Cada item é pontuado de acordo com o nível de assistência despendido pela criança na tarefa (6- por iniciativa própria, 5- com sugestão verbal, 4- com supervisão, 3- com alguma ajuda, 2- com muita ajuda, 1- não consegue realizar a tarefa e 0- não se espera que realize a tarefa).

Dessa forma, o CHORES aborda o desempenho nas subescalas de autocuidado e de cuidado familiar e desempenho total, além dos escores de assistência nas duas subescalas e escore de assistência total (Dunn, 2004). Maiores escores indicam melhor desempenho da criança ou adolescente nas tarefas domésticas.

Para assegurar a confiabilidade do examinador quanto à aplicação da escala CHORES foi realizado o índice de concordância interobservador atingindo 94%.

2.8.3 Avaliação do domínio Fatores Contextuais

Renda Familiar

Para avaliação da renda familiar foi considerada a renda familiar total bruta em reais, perguntada aos responsáveis pelos indivíduos na entrevista inicial.

Escolaridade Materna

A escolaridade materna foi classificada de acordo com o nível de escolaridade completa sendo: 1) Ensino Fundamental Incompleto; 2) Ensino Fundamental Completo; 3) Ensino Médio Completo; 4) Ensino Superior Completo.

2.9 Análise dos Dados

Os dados obtidos com a permanência em plataforma de força foram processados e filtrados (filtro digital Butterworth de 4ª ordem, passa baixa frequência de corte de 5 Hz) por meio da elaboração de rotinas no *software* Matlab (Mathworks Inc, Natick, MA, USA) para a determinação das variáveis de oscilação postural escolhidas. A normalização dos dados foi realizada por meio dos valores de peso corporal das crianças e/ou adolescentes (Pavão & Rocha, 2017; Pavão et al., 2015).

2.10 Análise estatística

Para os dados das variáveis da oscilação postural, os valores descritivos (média e desvio padrão) das tentativas realizadas foram inicialmente obtidos. A normalidade e homocedasticidade dos dados foram testadas por meio dos testes de Shapiro-Wilk W e Levene, respectivamente. Os dados que apresentaram uma distribuição não paramétrica foram normalizados utilizando a função Log 10.

Para os dados dos demais instrumentos utilizados na avaliação da condição de saúde do indivíduo, foram considerados os escores brutos obtidos por meio das escalas. Os instrumentos que forneciam como resultados um padrão de comportamento, tal como o nível de escolaridade materna, foram tratados como dados nominais para realização da análise estatística.

A análise estatística se deu pelos seguintes passos: o teste t foi utilizado para comparar a oscilação postural do CoP durante o movimento ST-DP entre os grupos típico e com SD. O teste de correlação de Pearson verificou relação entre as variáveis de oscilação postural e os escores dos instrumentos utilizados para avaliação dos domínios da CIF de estrutura e função do corpo, atividade e participação e fatores contextuais no grupo de participantes com SD. Os coeficientes de correlação foram classificados por força de acordo com Bryman e Cramer: fraco (valor R: 0.2-0.39); moderado (valor R: 0.4-0.69) e fortes correlações (valor R: 0.7-0.89). Apenas foram consideradas para a análise de regressão linear, as correlações moderadas e fortes.

A partir das correlações moderadas e fortes encontradas inicialmente, realizou-se uma análise de regressão linear múltipla do tipo *stepwise*. Foram criados 5 modelos de predição distintos em que as variáveis dependentes foram: área de oscilação postural da fase 3 do movimento ST-DP, velocidade anteroposterior e velocidade mediolateral, das fases 2 e 3 do movimento ST-DP. Como variáveis preditoras foram utilizadas força muscular, hipotonia, pontuação segundo a CHORES, EEP, GMFM D e GMFM E, e renda familiar.

Os dados foram analisados utilizando o pacote estatístico SPSS, v.20.0. Para todas as análises foi adotado um nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$). Os requisitos necessários para as análises realizadas foram atendidos.

3. RESULTADOS

3.1 Características da População com SD

Tabela 2: Características da população estudada quanto a prática de atividade física, realização de intervenção fisioterapêutica e ingressão em colégio de ensino regular.

	N
Prática atividade física	4 (19,04%)
Intervenção Fisioterapêutica até 4 anos	21 (100%)
Frequenta Colégio Regular	21 (100%)

3.2 Oscilação postural durante o movimento ST-DP entre os grupos típicos e com SD

Foram constatadas diferenças significativas na oscilação postural entre os grupos testados, sendo os valores de oscilação postural maiores para o grupo SD em comparação ao grupo típico, para as variáveis área 1 (t: -2,662; df: 45; p 0,01); área 2 (t: -3,402; df: 45; p 0,001), velocidade anteroposterior 2 (t: -3,00; df: 45; p: 0,004), velocidade mediolateral 2 (t: -3,53; df: 45; p: 0,001); área 3 (t: -3,99; df: 45; p < 0,001); velocidade anteroposterior 3 (t: -5,62; df: 45; p < 0,001); velocidade mediolateral 3 (t: -9,77; df: 45; p < 0,001). Não houve diferença significativa para velocidade anteroposterior 1 (t: -0,956; df: 45; p: 0,34) e velocidade mediolateral 1 (t: -1,405; df: 33,7; p: 0,169).

A Figura 4 representa a oscilação postural em ambos os grupos para cada uma das fases do ST-DP em cada uma das variáveis analisadas.

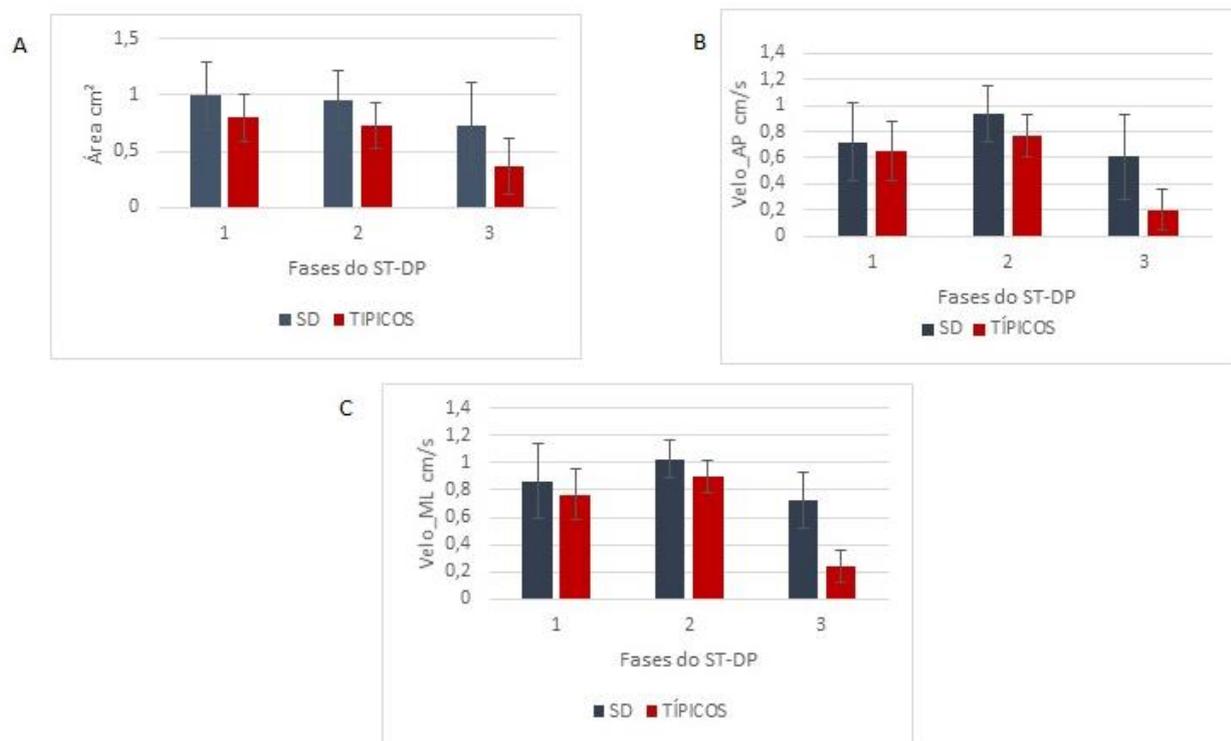


Figura 4. Representação gráfica da média e desvio padrão das variáveis de análise da oscilação postural durante o movimento sentado para de pé (ST-DP) em cada uma das três fases e para cada grupo avaliado: A) Área de Oscilação do CoP; B) velocidades anteroposterior /AP e; C) velocidade mediolateral /ML, durante as Fases 1, 2 e 3 do movimento ST-DP, nas crianças típicas e com SD.

3.3 Correlação entre a oscilação postural durante o movimento ST-DP e os domínios da CIF no grupo de participantes com SD

Não foram encontradas correlações significativas entre as variáveis para a fase 1 do ST-DP com nenhum dos instrumentos de avaliação utilizados. Apenas foram observadas correlações na segunda e terceira fase do movimento ST-DP com os instrumentos de avaliação contemplando os domínios da CIF.

A variável área na fase 2 apresentou correlação fraca com as variáveis Renda (0,333), Hipotonia (0,310) e GMFM E (-0,370). A velocidade anteroposterior na fase 2 apresentou correlação fraca com GMFM D (-0,354); correlação moderada com as variáveis Renda (0,431), Hipotonia (0,443), EEP (-0,416) e GMFM E (-0,449). Enquanto a variável velocidade mediolateral na fase 2 apresentou correlação fraca com Hipotonia (0,390); correlação moderada com Renda (0,523) e GMFM E (-0,401).

Por sua vez, a variável área na fase 3 apresentou correlação moderada com Renda (0,401), Força muscular (-0,445), Hipotonia (0,642), Escolaridade materna (0,452), HOME (-0,408), EEP (-0,525), GMFM D (-0,445) e GMMFM E (-0,577). A velocidade anteroposterior na fase 3 apresentou correlação fraca com Renda (0,379); correlação moderada com Força muscular (-0,476), Escolaridade materna (0,439), CHORES (-0,562), EEP (-0,641), GMFM D (-0,560) e GMFM E (-0,681) e correlação forte com Hipotonia (0,761). Enquanto a velocidade médiolateral na fase 3 apresentou correlação moderada com Renda (0,427), Força muscular (-0,445), Escolaridade materna (0,423), CHORES (-0,514), EEP (-0,648), GMFM D (-0,522) e GMFM E (-0,785).

A Tabela 3 reporta as correlações encontradas.

Tabela 3: Valores da correlação de Pearson (r) entre as variáveis de oscilação postural encontradas no movimento ST-DP e as demais variáveis que refletem os domínios da CIF (p<0.05).

	Renda	Força	Hipotonia	Escola	HOME	CHORES	EEP	GMFM D	GMFM E
Área1									
Velo_ap1									
Velo_ml1									
Área 2	,333 [#]		,310 [#]						-,370 [#]
Velo_ap2	,431 [†]		,443 [†]				-,416 [†]	-,354 [#]	-,449 [†]
Velo_ml2	,523 [†]		,390 [#]						-,401 [†]
Área 3	,401 [†]	-,445 [†]	,642 [†]	,452 [†]	-,408 [†]		-,525 [†]	-,445 [†]	-,577 [†]
Velo_ap3	,379 [#]	-,476 [†]	,761 [*]	,439 [†]		-,562 [†]	-,641 [†]	-,560 [†]	-,681 [†]
Velo_ml3	,427 [†]	-,445 [†]	,820 [*]	,423 [†]		-,514 [†]	-,648 [†]	-,522 [†]	-,785 [*]

[#] correlação fraca; [†] correlação moderada; ^{*} correlação forte.

3.4 Correlação entre as variáveis biopsicossociais dos domínios da CIF no grupo SD

Foram encontradas correlações fracas, moderadas e fortes entre as variáveis biopsicossociais dos domínios da CIF como representada na Tabela 4.

Tabela 4: Correlações entre as variáveis biopsicossociais dos domínios da CIF no grupo SD.

	Renda	Força	Hipotonia	Escola	HOME	CHORES	EEP	GMFMD	GMFME
Renda				,421 [†]	,390 [#]				-,377 [#]
Força			-,527 [†]		,454 [†]	,344 [#]	,598 [†]	,507 [†]	,452 [†]
Hipotonia		-,527 [†]				-,626 [†]	-,816 [*]	-,627 [†]	-,905 [*]
Escolari.	,421 [†]								
HOME	,390 [#]	,454 [†]							
CHORES		,344 [#]	-,626 [†]				,562 [†]	,404 [†]	,621 [†]
EEP		,598 [†]	-,816 [*]			,562 [†]		,824 [*]	,799 [*]
GMFMD		,507 [†]	-,627 [†]			,404 [†]	,824 [*]		,635 [†]
GMFME	-,377 [#]	,452 [†]	-,905 [*]			,621 [†]	,799 [*]	,635 [†]	

[#] correlação fraca; [†] correlação moderada; ^{*} correlação forte.

3.5 Análise de regressão

A fim de analisar quais itens seriam preditivos da oscilação postural na SD, aplicou-se uma análise de regressão linear. Foi utilizado este modelo apenas para os itens com correlações moderadas e fortes.

Constatou-se que a variável hipotonia foi preditora da área de oscilação do CoP na fase 3, enquanto a força muscular apresentou-se como preditora para velocidade anteroposterior e mediolateral ambas na fase 3, como demonstrado na Tabela 5.

Tabela 5. Modelo de regressão linear, método Stepwise para parâmetros preditivos da oscilação postural.

Hipotonia						
	Coeficiente	SE	T	CI 95%	r ²	p
Área 3	0,088	0,184	0,475	-0,298 a 0,773	0,425	0,001
Força Muscular						
Velocidade_AP 3	3,460	0,977	3,543	1,416 a 5,504	0,311	0,009
Velocidade_ML 3	2,358	0,637	3,07	1,024 a 3,692	0,258	0,019

4. DISCUSSÃO

O estudo teve por objetivo verificar as características da oscilação postural durante o movimento ST-DP nos grupos com SD e típico, avaliar o quanto as características de estrutura e função do corpo, atividade e participação e fatores contextuais se relacionam à oscilação postural durante o movimento ST-DP em crianças e adolescentes com SD, bem como verificar quais domínios da condição de saúde do indivíduo podem ser preditores da oscilação postural durante o movimento ST-DP. Dessa forma, foi possível estabelecer um panorama biopsicossocial da condição de saúde dessa população, considerando que o movimento ST-DP representa um componente fundamental da mobilidade funcional e independência nas atividades de vida diária (Park et al., 2006).

4.1. Oscilação Postural durante o movimento ST-DP em crianças e adolescentes com SD

Os resultados indicaram que o grupo SD apresentou maiores valores para a área de oscilação do CoP na fase 1 do ST-DP e para área, velocidade anteroposterior e mediolateral nas fases 2 e 3 do movimento ST-DP, confirmando a hipótese inicial do estudo de que a população com SD apresenta maior instabilidade postural durante a execução deste movimento.

Embora este movimento tenha sido estudado em populações com disfunções neuromotoras (Pavão, Arnoni & Rocha, 2017; Pavão et al., 2015; dos Santos et al., 2013), não foram encontrados na literatura pesquisada outros estudos que tenham avaliado a oscilação postural durante o ST-DP em indivíduos com SD. De acordo com os estudos existentes, as variáveis de área e velocidade de oscilação do CoP são importante preditores da estabilidade postural em populações típicas e com alterações neuromotoras (Duarte & Freitas, 2010), tanto na permanência em ortostatismo (Sobera, 2011) quanto em tarefas dinâmicas como o movimento ST-DP (Pavão & Rocha 2017). As maiores velocidades de oscilação do CoP demonstram dificuldade do indivíduo controlar adequadamente as oscilações do corpo no espaço (Guzman-Muñoz et al., 2017).

Dessa forma, a oscilação postural maior e mais rápida durante o movimento ST-DP em crianças e adolescentes com SD, especialmente nas fases 2 e 3 do movimento, ilustra os déficits de controle postural apresentados pela população com SD na execução deste movimento. De fato, estas duas fases são as que envolvem maior demanda biomecânica em todo o movimento (Pavão, Arnoni, Rocha, 2017; Pavão, Sato & Rocha, 2017; Mourey et al., 2000; Kralj, 1990). Destaca-se que a fase 2 refere-se ao movimento de elevação do corpo da superfície de apoio, um movimento realizado contra a gravidade, que exige a ativação concêntrica de quadríceps e projeção do centro de massa para além da base de suporte. É nesta fase que o corpo passa efetivamente de uma base de suporte ampla e estável, para uma base mais estreita e instável (Liao et al., 2010). A fase 3, por sua vez, requer a estabilização do corpo na sequência de uma tarefa dinâmica, requerendo frenagem do movimento de modo a manter o centro de massa nos limites da base de suporte, para manter a estabilidade postural (Pavão, Sato & Rocha, 2017).

Assim, prejuízos no processamento sensorial, especialmente de informações proprioceptivas e vestibulares, frequentemente encontrados na SD (Case-Smith & Rogers, 1999) podem justificar as maiores oscilações posturais dos participantes nestas fases. A manutenção do equilíbrio em qualquer postura exige o processamento de informações proprioceptivas sobre o posicionamento do corpo no espaço e sobre o ambiente (Mochizuki & Amadio, 2003; Shumway-Cook & Woollacott, 2003). No movimento ST-DP, as informações de mudanças no posicionamento e movimento articular são captadas pelos receptores articulares e musculares e integradas em nível central, de forma a gerar respostas motoras adaptativas para manutenção da estabilidade postural. Outra informação sensorial relevante é captada pelos receptores vestibulares ao realizar o movimento da cabeça no espaço, que ocorre durante a transição postural, especificamente na fase de elevação do ST-DP, exigindo processamento sensorial de modo a gerar respostas motoras adaptativas para o sucesso na tarefa (Pavão, Arnoni & Rocha, 2017; Pavão, Sato & Rocha, 2017). Dessa forma, devido às alterações supracitadas em indivíduos com SD, as respostas adaptativas de desaceleração do corpo após o maior deslocamento na fase 2 e de retificação corporal na fase 3 podem ter sido afetadas e ter contribuído para maiores oscilação e velocidade de oscilação encontradas nestas fases.

Desta forma, as alterações de estrutura e função do corpo na SD, parecem contribuir para o menor controle postural durante a realização do movimento ST-DP, tendo um impacto em sua condição de saúde.

Observou-se durante as avaliações que os indivíduos com SD, ao assumirem a postura em pé, apresentaram dificuldades para permanecerem parados nesta postura, apesar de orientação para fazê-lo. Tal achado pode também ter contribuído para a maior oscilação na fase 3, comparada ao grupo típico. Possivelmente, déficits de cognição comumente apresentados por esta população (Molinari et al., 2002; Leggio et al., 2008) podem ter comprometido a execução da fase final do movimento ST-DP. Entretanto, não foi realizada nenhuma avaliação do nível cognitivo dos participantes, que possa comprovar tal inferência e ressalta-se como uma limitação do estudo.

Quanto à fase 1 do movimento ST-DP, constatou-se que no grupo SD houve maior oscilação postural apenas em uma variável- Área de oscilação do CoP. Esta fase envolve a preparação do corpo para vencer a gravidade e reduzir a base de suporte (Pavão et al., 2015). Desta forma, embora envolva o movimento de flexão anterior de tronco até sua máxima flexão, não requer elevados níveis de força muscular, nem de controle postural (Mourey et al., 2000). Esta menor demanda biomecânica pode ser a responsável pela menor diferença entre os grupos.

4.2. Impacto dos aspectos biopsicossociais na oscilação postural de crianças e adolescentes com SD

Os resultados do presente estudo confirmam a hipótese inicial de que a oscilação postural durante o movimento ST-DP está associada ao domínio de estrutura e função do corpo, atividade e participação social e fatores contextuais. A maior hipotonia muscular esteve relacionada à maior oscilação postural nas fases 2 e 3 do movimento ST-DP. Menor força muscular em quadríceps esteve relacionada à maior oscilação postural na fase 3. O modelo de regressão testado demonstrou que força muscular e hipotonia são preditores da oscilação postural no movimento ST-DP na fase 3, sendo que 42,5% da oscilação postural encontrada na área da fase 3 foi explicada pela hipotonia. A força muscular explicou 31,1% da velocidade anteroposterior e 25,8% da velocidade mediolateral, ambas também na fase 3. Desta forma, déficits de força e

controle neuromuscular observados na população com SD tiveram relação com um pior desempenho do controle postural nestas fases.

Estudos tem evidenciado que a desaceleração do movimento requer maiores níveis de controle muscular concêntrico-excêntrico dos membros inferiores, para proporcionar adequada contração muscular afim de manter os segmentos do corpo alinhados e regular o posicionamento do centro de massa dentro do limite da base de suporte (Patla, 1990; Pavão et al., 2015). Assim, pode-se inferir que a presença da hipotonia e reduzida força muscular prejudicaram esse mecanismo de controle, à medida que dificultou a desaceleração do movimento ST-DP. No presente estudo, estes dois componentes do domínio de estrutura e função do corpo foram preditores da oscilação postural durante o ST-DP. Tais resultados indicam que o treino de força muscular em quadríceps pode ser um importante recurso terapêutico para ganho de controle postural durante atividades de transferência postural como o movimento ST-DP em crianças e adolescentes com SD.

Entretanto, vale lembrar que a hipotonia explica 42,5% da variância da oscilação postural durante a fase de estabilização, bem como a força muscular em quadríceps explica 31,1% (anteroposterior) e 25,5% (mediolateral) da velocidade de oscilação nesta fase. Tais resultados indicam que outras variáveis, que não foram abordadas no presente estudo, também contribuíram para a instabilidade postural durante tarefas de transição postural como o movimento ST-DP, e desta forma, precisam ser investigadas em próximos estudos.

Outros aspectos que podem ser levantados, apesar de não terem sido diretamente avaliados no presente estudo, são as características posturais das crianças com SD, como hiperextensão de joelhos e pés pronados (Mustacchi, 2002). Possivelmente, essas alterações posturais estruturais poderiam levar a prejuízos para o equilíbrio sobre os dois pés (Castro, 2003; Mazzone, 2004), pois alteram a distribuição de peso sobre a superfície de apoio e causam o deslocamento do centro de massa, impactando na oscilação do CoP (Blanchet, Marchand, Cadoret, 2012).

Além disso, a maior hipotonia esteve relacionada a menores escores na CHORES, EEP, GMFM e HOME. Em conformidade com a hipótese levantada, os resultados indicam que déficits em estrutura e função do corpo relacionadas ao aparelho locomotor de crianças com SD impactaram no nível de atividade e participação social. De fato, hipotonia e fraqueza muscular podem levar a prejuízos funcionais, pois

acarretam à criança menor capacidade de exploração do ambiente e prejuízos à sua independência (Mancini et al.,2003), causando atraso no desenvolvimento motor e prejuízos no equilíbrio (Pick, 2005). Assim a força muscular e a hipotonia são fatores que devem ser considerados na avaliação terapêutica de crianças e adolescentes com SD, uma vez que são fatores influenciadores da estabilidade dinâmica durante a realização de tarefas como o movimento ST-DP e do desempenho em atividade e participação social.

Quanto aos domínios de atividade e participação social, maiores pontuações nas escalas HOME, CHORES, GMFM e EEP se relacionaram com menores oscilações posturais durante o movimento ST-DP. Verificou-se também que maiores pontuações na escala CHORES, que denotam maior participação nas atividades domésticas, estiveram relacionadas a maiores pontuações na GMFM e EEP, indicando melhor função motora grossa e equilíbrio funcional. Tais resultados demonstram o impacto do ambiente como um facilitador da função nos indivíduos com SD, corroborando os achados de Santos et al. (2013) de que ambientes domésticos com melhor qualidade de estímulos podem levar a melhores oportunidades de exploração motora (Santos et al., 2013), e assim melhorar o desenvolvimento global.

Além disso, os fatores contextuais renda familiar e escolaridade materna apresentaram relação com oscilação postural, ou seja, quanto maior a renda familiar e maior escolaridade da mãe, maior é a oscilação postural. A renda familiar apresentou, ainda, relação com escolaridade materna e a escala HOME, mostrando que em famílias com maiores rendas, as mães apresentam maior nível de escolaridade e os ambientes se mostram mais estimuladores.

De acordo com os resultados, é possível que as famílias com maior renda residam em casas mais amplas e com maior oportunidade de estimulação do desenvolvimento motor, tendo em vista a relação entre renda e a escala HOME. No entanto, a relação entre renda familiar e oscilação postural pode ser explicada pois famílias com maior renda podem oferecer maior contato com tecnologias e assim diminuir o nível de atividade física, colaborando com uma tendência ao sedentarismo (Gualano; Tinucci, 2011) e impactando no desenvolvimento motor das crianças e conseqüentemente seu controle postural.

Neste mesmo sentido, embora a maior renda familiar relaciona-se com ambiente mais estimulante, nestas famílias os pais possivelmente estão melhor inseridos no

mercado de trabalho e assim apresentam menor tempo disponível para estimularem a função motora de seus filhos; resultando então em maior oscilação postural.

Sabe-se que a interação mãe-filho tem impacto positivo em diversos aspectos do desenvolvimento infantil, tais como cognição (Cabrera et al., 2006; Smith et al., 2006; Page et al., 2010; Sansavini et al., 2015) e até mesmo desenvolvimento motor (Chiang et al. 2015; Sansavini et al., 2015).

Observou-se ainda que maiores escores de função motora grossa, avaliada por meio da escala GMFM, estiveram relacionados a maiores escores na avaliação do equilíbrio funcional e maior participação nas atividades no ambiente doméstico. Tais resultados confirmam relações multidirecionais entre os diferentes domínios da condição de saúde de crianças com SD, conforme consta no modelo da CIF, impactando seu desempenho e sua qualidade de vida.

Desta forma, os resultados do presente estudo indicam que a SD, uma alteração em estrutura e função do corpo em nível cromossômico, impacta todos os domínios da condição de saúde do indivíduo. A compreensão de tais relações entre os domínios da CIF mostra a importância de abordar todos os aspectos biopsicossociais para se obter um panorama amplo da condição de saúde das crianças e adolescentes com SD.

5. IMPLICAÇÕES PARA A PRÁTICA CLÍNICA

A determinação da condição de saúde de indivíduos com SD possibilita a profissionais envolvidos com a reabilitação melhor compreenderem o impacto desta síndrome em seu nível de funcionalidade e qualidade de vida, os quais devem ser o foco das terapias aplicadas. Ainda, a determinação de força muscular em quadríceps e hipotonia como principais preditores da oscilação postural durante o movimento ST-DP permite delinear os principais componentes a serem abordados durante a terapia, de modo a se obter ganhos em mobilidade funcional e estabilidade postural.

Por fim, a existência de relações entre fatores biopsicossociais em crianças e adolescentes com SD revela que a abordagem terapêutica destes indivíduos deve envolver foco não apenas em estrutura e função do corpo, mas também considerar os fatores contextuais do indivíduo buscando orientar os cuidadores a criar um ambiente doméstico mais estimulador para melhorar o nível de atividade e participação.

6. LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Uma limitação importante foi a impossibilidade de avaliar aspectos cognitivos das crianças e adolescentes com SD, uma vez que os déficits cognitivos podem influenciar no desenvolvimento motor (Battaglia et al., 2007; Moldrich et al. 2007).

Neste mesmo sentido a mensuração do tempo que os pais passam com as crianças e o tipo de estimulação que os pais realizam poderia gerar mais subsídios para inferir sobre o impacto dos fatores contextuais sobre o desenvolvimento motor da criança.

7. CONCLUSÃO

A SD como uma condição de saúde específica afeta a estabilidade postural durante a execução do movimento ST-DP, especialmente nas fases de elevação e estabilização do movimento. Além disso, os domínios da CIF relacionam-se com a oscilação postural e entre si, bem como a força muscular em membros inferiores e hipotonia são os principais preditores da estabilidade postural durante o movimento ST-DP nas crianças e adolescentes avaliados.

REFERÊNCIAS

- Allen, G., Buxton, R. B., Wong, E. C., & Courchesne, E. (1997). Attentional activation of the cerebellum independent of motor involvement. *Science*, 275, 1940–1943.
- Badley EM. Enhancing the conceptual clarity of the activity and participation components of the International Classification of Functioning, Disability, and Health. *Soc Sci Med*; 66:2335–2345, 2008.
- Battaglia, M., Russo, E., Bolla, A., Chiusso, A., Bertelli, S., Pellegrini, A. International classification of functioning. Disability and health in a cohort of children with cognitive, motor, and complex disabilities. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 46, 98–106, 2004.
- Beckung E, Hagberg G. Neuroimpairments, activity limitations, and participation restrictions in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2002; 44:309–316.
- Bellebaum, C., & Daum, I. (2007). Cerebellar involvement in executive control. *Cerebellum*, 6, 184–192.
- Blanchet, M., Marchand, D., & Cadoret, G. Postural Control adjustments during progressive inclination of support surface in children. *Medical Engineering and Physics*, 34, 1019-1023. 2012.
- Bousquet, Rodby- E.; Hägglund, G. Use Of Manual And Powered Wheelchair In Children With Cerebral Palsy: A Cross-Sectional Study. *BMC Pediatrics*, London, v. 10, n. 59, p. 1471-2431, Aug 2010.
- Cabrera, N. J., Shannon, J. D., West, J. & Brooks-Gunn, J. (2006) Parental interactions with latino infants: variation by country of origin and English proficiency. *Child Development*, 77, 1190–1207.
- Caldwell, B., & Bradley, R. (1984). Home Observation for Measurement of the Environment. Little Rock, AR.
- Case-Smith J, Rogers S. Physical and occupational therapy. *Child Adolesc Psychiatr Clin North Am*. 1999; 8(2):323-45. Cerebellar damage. *Brain*, 131, 1332–1343.
- Castro EM, Kinzler RMA. Locomotor patterns of individuals with Down syndrome: Effects of Environmental and Task Constraints. 2003.
- Chiang, Y. C., Lin, D. C., Lee C. Y. & Lee M. C. (2015) Effects of parenting role and parent–child interaction on infant motor development in Taiwan Birth Cohort Study. *Early Human Development*, 91, 259–264.
- Cieza, A., Brockow, T., Ewert, T., Amman, E., Kollerits, B., Chatterji, S., Linking. Health-status measurements to the international classification of functioning, disability and health. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 34, 205–210, 2002.
- Connolly, Barbara H.; Beth T. Michael. Performance of Retarded Children, with and Without Down syndrome, On the Bruininks Oseretsky Test of Motor Proficiency. *Physical Therapy*. 1986.

Cronk C, Crocker A, Pueschel S, Shea A, Zackai E, Pickens G, et al. Growth charts for children with Down syndrome: 1 month to 18 years of age. *Pediatrics* 1988; 81:102-10.

Cruz, O. A Escala de Avaliação do Ambiente Familiar – comparação dos resultados observados com duas versões da HOME. In C. Machado, L. Almeida, M.A. Guisande, M. Gonçalves & V. Ramalho (coords.), XI Conferência Internacional Avaliação Psicológica: Formas e Contextos 2006 (pp. 673-681), Braga: Psiquilibrios Edições.

Conselho Nacional de Saúde – CNS. Acesso em: 17/06/2016. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/>.

da Costa, C. S.N.; Savelsbergh, G.; & Rocha, N. A.C.F. (2010). Sit to stand movement in children: A review. *Journal of Motor Behavior*. 42 (2), 127-134.

de Campos, A.C.; Coelho, M.C.; Rocha, N.A.C.F. Desempenho motor e sensorial de lactentes com e sem síndrome de Down: estudo piloto. *Fisioterapia e Pesquisa*, São Paulo, v.17, n.3, p.203-8, jul/set. 2010.

de Campos, A.C.; da Costa, C.S.N.; Savelsbergh, G.J.P.; Rocha, N.A.C.F. Infants with Down syndrome and their interactions with objects: Development of exploratory actions after reaching onset. *Research in Developmental Disabilities* 34 (2013) 1906–1916.

Dehail P, Bestaven E, Muller F, Mallet A, Robert B, Bourdel-Marchasson I, Petit J. 2007.

Demura, Shinichi; Takayoshi, Yamada. Height of Chair Seat and Movement Characteristics in Sit-To-Stand by Young and Elderly Adults. *Perceptual And Motor Skills*, 2007, 104,21-3 1.

Dos Santos, A. N., Pavão, S. L., Rocha, N. A. C. F. (2011). Sit-to-Stand movement in children with cerebral palsy: A review. *Research in Developmental Disabilities*, 32, 22432252.

Dos Santos, A.N.; Pavão, S.L.; de Campos, A. C. & Rocha, N.A.C.F. International classification of functioning, disability and health in children with cerebral palsy. *Disability & Rehabilitation*, 2011, 1–6.

Duarte M, Freitas SMSF. Revision of posturography based on force plate for balance evaluation. *Brazilian Journal of Physical Therapy*. 2010; 14:183–192.

Dunn L. Validation of the CHORES: a measure of school-aged children's participation in household tasks. *Scand J Occup Ther*. 2004;11(4):179-90.

Fujimoto, M.; Chou, L.S. Dynamic balance control during sit-to-stand movement: An examination with the center of mass acceleration. *Journal of Biomechanics* 45, 543–548, 2012.

Gualano, B; Tinucci, T. Sedentarismo, Exercício Físico E Doenças Crônicas. *Revista Brasileira De Educação Física E Esporte*. São Paulo. V. 25, P. 37-43, Dez. 2011.

Gentile AM.; Guarrera-Bowlby PL. Form and variability during sit-to-stand transitions: children versus adults. *J Mot Behav.* 2004 Mar; 36(1):104-14.

Guzman-Muñoz EE, et al. Postural control in children, adolescents and adults with Down syndrome. *Rev Med Int Sindr Down.* 2017.

Ibragimova, N., Granlund, M., & Björk-Akesson, E. Field trial of CIF version for children and youth (CIF-CY) in Sweden: Logical coherence, developmental issues and clinical use. *Developmental Neurorehabilitation*, 12, 3–11, 2009.

Ju Y-H, Hwang I-S, Cherng R-J. Postural adjustment of children with spastic diplegic cerebral palsy during seated hand reaching in different directions. *Arch Phys Med Rehabil* 2012; 93:471-9.

Kendall, Florence Peterson. *Músculos: Provas e Funções.* 4ª edição. São Paulo: Manole, 1995.

Kralj, A.; Jaeger, R.J.; Munich, M. Analysis of standing up and sitting down in humans: Definitions and normative data presentation Article in *Journal of Biomechanics* · February 1990.

Kuo YL, Tully EA, Galea MP. Kinematics of sagittal spine and lower limb movement in healthy older adults during sit-to-stand from two seat Heights, 2010.

Leggio, M. G., Tedesco, A. M., Chiricozzi, F. R., Clausi, S., Orsini, A., & Molinari, M. (2008). Cognitive sequencing impairment in patients with focal or atrophic

Leiner, H. C., Leiner, A. L., & Dow, R. S. (1993). Cognitive and language functions of the human cerebellum. *Trends in Neuroscience*, 16, 444–447.

Liao HF, Gan SM, Lee HJ & Kim D. Effects of Weight Resistance on the Temporal Parameters and Electromyography of Sit-to-Stand Movements in Children with and Without Cerebral Palsy. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation.* 2010; 89: 99–106.

Lindemann, U., Claus, H., Stuber, M., Augat, P., Mucche, R., Nikolaus, T., et al., 2003. Measuring power during the sit-to-stand transfer. *European Journal of Applied Physiology* 89 (5), 466–470.

Malak, R.; Anna Kostiukow, Agnieszka Krawczyk-Wasielewska, Ewa Mojs, Włodzimierz Samborski Delays in motor development in children with Down syndrome © *Med Sci Monit*, 2015; 21: 1904-1910.

Mancini MC, Megale L, Brandão MB, Melo APP, Sampaio RF. Efeito moderador do risco social na relação entre risco biológico e desempenho funcional infantil. *Rev Bras Saúde Matern Infant* 2004; 4:25-34.

Mancini, M. C. et al. Comparação do desempenho funcional de crianças portadoras de síndrome de Down e crianças com desenvolvimento normal aos 2 e 5 anos de idade. *Arq. Neuro-Psiquiatr.*, São Paulo, v. 61, n. 2B, 2003.

- Mazzà C, Zok M, Della Croce U. Sequencing sit-to-stand and upright posture for mobility limitation assessment: determination of the timing of the task phases from force platform data. *Gait Posture*. 2005 Jun;21(4):425-31.
- Mazzone L, Mugno D, Mazzone D. The General Movements in Children with Down syndrome. *Early Human Development*. 2004;79:119-130.
- Minns, Robert A. *Children's Orthopaedics and Fractures. Chapter 15 - Neuromotor Development and Examination*. Springer Science & Business Media, 2010.
- Mizobuchi RR, Galbiatti JA, Quirici Neto F, Milani C, Fujiki EN, Oliveira HC, et al. Ultrasonographic study of the femoro-patellar joint and its attachments in infants from birth to 24 months of age; part II: children with down syndrome. *J Pediatr Orthop B*. 2007; 16(4):266-8.
- Moldrich, Randal X.; Luce, Dauphinot.; Julien, Laffaire; Jean, Rossier Down syndrome gene dosage imbalance on cerebellum development. *Progress in Neurobiology*. Volume 82, Issue 2, June 2007, Pages 87-94.
- Mochizuki L, Amadio AC. As funções do controle postural durante a postura ereta. *Rev Fisioter Univ São Paulo*. 2003; 10(1):7-15.
- Molinari, M., Filippini, V., & Leggio, M. G. (2002). Neuronal plasticity of interrelated cerebellar and cortical networks. *Neuroscience*, 111, 863–870.
- Mourey F, Grishin A, d'Athis P, Pozzo T, Stapley P. Standing up from a chair as a dynamic equilibrium task: a comparison between young and elderly subjects. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2000 Sep;55(9):B425-31.
- Mustacchi Z. *Curvas padrão pômdero-estatural de portadores de Síndrome de Down procedentes da região urbana da cidade de São Paulo [Tese]*. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2002.
- Ostensjo S, Carlberg EB, Vollestad NK. Motor impairments in young children with cerebral palsy: relationship to gross motor function and everyday activities. *Dev Med Child Neurol*. 2004; 46:580-9.
- Page, M., Wilhelm, M. S., Gamble W. C. & Card N. A. (2010) A comparison of maternal sensitivity and verbal stimulation as unique predictors of infant social-emotional and cognitive development. *Infant Behavior and Development*, 33, 101–110.
- Palisano, RJ, Walter SD, Russell DJ, Rosenbaum PL, Gémus M, Galuppi BE, Cunningham L. Gross motor function of children with Down syndrome: creation of motor growth curves. *Arch Phys Med Rehabil*. 2001 Apr; 82(4):494-500.
- Park ES, Park CI, Chang HC, Park CW, Lee DS. The effect of botulinum toxin type a injection into the gastrocnemius muscle on sit-to-stand transfer in children with spastic diplegic cerebral palsy. *Clin Rehabil*. 2006 Aug; 20(8):668-74.
- Patla A, Frank J, Winter D. Assessment of balance control in the elderly: major issues. *Physiotherapy Canada*. 1990; 42: 89-97.

Pavão, S.L.; dos Santos, A.N.; Woollacott, M.H.; Rocha, N.A.C.F. Assessment of postural control in children with cerebral palsy: A review *Res Dev Disabil.* 2013 May; 34(5): 1367–1375.

Pavão, S.L.; Santos, A.N.; Oliveira, A. B.; Rocha, N.A.C.F. . Functionality level and its relation to postural control during sitting-to-stand movement in children with cerebral palsy. *Research in Developmental Disabilities*: v. 35, p. 506-511, 2014.

Pavão SL, Santos AN, Oliveira AB, Rocha NACF. Postural control during sit-to-stand movement and its relationship with upright position in children with hemiplegic spastic cerebral palsy and in typically developing children. *Braz J Phys Ther.* 2015 Jan-Feb; 19(1):18-25.

Pavão SL, de Oliveira Sato T and Rocha NACF. Differences in Postural Oscillation during Quiet Stance Alone and Quiet Stance Following Sit-To-Stand Movement in Children with Cerebral Palsy. *Phys Med Rehabil Int.* 2017; 4(3): 1121.

Pavão SL, Arnoni JLB, Rocha NACF. Effects of Visual Manipulation in Sit-to-Stand Movement in Children With Cerebral Palsy. *J Mot Behav.* 2017 Oct 4:1-6.

Pavão, Silvia Leticia & Rocha, Nelci Adriana Cicuto Ferreira (2017): Hands Support and Postural Oscillation During Sit-to-Stand Movement in Children With Cerebral Palsy and Typical Children, *Journal of Motor Behavior*.

Polastri PF, Barela JÂ. Percepção–ação no desenvolvimento motor de crianças portadoras de Síndrome de Down. *SOBAMA.* 2002 dez. 7(1):1-8.

Pick RK, Zuchetto AT. Comportamentos sociais de um portador da Síndrome de Down evidenciados na prática de atividade física: um estudo de caso; 2005.

Ries, L.G.K.; Michaelsen, S.M.; Soares, P.S.A.; Monteiro, V.C.; Allegretti, K.M.G. Adaptação cultural e análise da confiabilidade da versão brasileira da Escala de Equilíbrio Pediátrica (EEP) *Ver. Bras. Fisioter., São Carlos*, v. 16, n. 3, p. 205-15, maio/jun. 2012.

Rigby PJ, Ryan SE, Campbell KA: Effect of adaptive seating devices on the activity performance of children with cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil.* 2009, 90 (8): 1389-1395. 10.1016/j.apmr.2009.02.013.

Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M. Definition and Classification Document in the Definition and Classification of Cerebral Palsy (Ed Baxter P). *Dev Med Child Neurol* 2007; 49:8–14.

Russel, D. J., Gorter, J. W. Assessing functional differences in gross motor skills in children with cerebral palsy who use an ambulatory orthoses: can the GMFM- 88 help? *Dev Med Child Neurol*, 2005, 47: 464-467.

Sansavini, A., Zavagli, V., Guarini, A., Savini, S., Alessandroni, R., Faldella, G. (2015) Dyadic co-regulation, affective intensity and infant's development at 12 months: A

- comparison among extremely preterm and full-term dyads. *Infant Behavior and Development*, 40, 29–40.
- Sarro KJ, Salina ME. Estudo de alguns fatores que influenciam no desenvolvimento das aquisições motoras de crianças portadoras de Síndrome de Down em tratamento fisioterápico. *Fisioter Mov.* abr./set. 13(1):93-106, 1999.
- Seven YB, Akalan NE, Yucesoy CA. Effects of back loading on the biomechanics of sitto-stand motion in healthy children. *Hum Mov Sci.* 2008 Feb;27(1):65-79. doi: 10.1016/j.humov.2007.11.001. Epub 2008 Jan 9.
- Sherman, S. L., Allen, E. G., Bean, L. H. and Freeman, S. B. (2007), Epidemiology of Down syndrome. *Ment. Retard. Dev. Disabil. Res. Rev.*, 13: 221–227.
- Shumway-Cook A, Woollacott MH. *Controle motor: teoria e aplicações práticas*. 2ª ed. Barueri: Manole; 2003.
- Silva MFMC, Klheinhans ACS. Processos cognitivos e plasticidade cerebral na Síndrome de Down. *Rev. Bras. Ed. Esp.* 2006; 12(1): 123-138.
- Smith, K. E., Landry, S. H., & Swank, P. R. (2006). The role of early maternal responsiveness in supporting school-aged cognitive development for children who vary in birth status. *Pediatrics*, 117 (5), 1608-1617.
- Sobera, M., Siedlecka, B., & Syczewska, M. (2011). Posture control development in children aged 2–7 years old, based on the changes of repeatability of the stability indices. *Neuroscience letters*, 491, 13–17.
- Stucki G, Cieza A, Melvin J. The International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF): A unifying model for the conceptual description of the rehabilitation strategy. *J Rehabil Med* 2007; 39:279–285.
- Su FC, Lai KA, Hong WH. Rising from chair after total knee arthroplasty. *Clin Biomech* 1998; 13:176–81.
- Tseng, Mei-Hui; Kuan-Lin Chen; Jeng-Yi Shieh; Lu Lu; Chien-Yu Huang. The determinants of daily function in children with cerebral palsy. *Research in Developmental Disabilities* 32 (2011) 235–245.
- White LK, Brinkerhoff DB. Children's work in the family: its significance and meaning. *J Marriage Fam.* 1981;43(4):789-98.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

- O estudo de revisão sistemática permitiu identificar que crianças e adolescentes com SD apresentam alterações no controle postural, especialmente quando há mudanças nas condições do contexto ambiental.
- Os estudos que abordam controle postural não tratam todos os domínios da CIF e a maioria avalia apenas o domínio Estrutura e função do corpo.
- Os domínios da CIF estão presentes na maioria dos estudos, entretanto, são destacados mais como características da amostra estudada, ou seja, não há análise dos domínios como fator de influência ou relação com o controle postural na SD.
- Existe escassez de estudos que abordam o controle postural na população com SD durante atividades dinâmicas e transferências posturais, como transição da postura sentado para de pé.
- As crianças e adolescentes com SD avaliados no estudo experimental, apresentam instabilidade no movimento ST-DP quando comparados a seus pares típicos.
- Alterações de estrutura e função do corpo (tônus e força muscular), atividade e participação social, identificados pelos níveis de desempenho de função motora grossa, equilíbrio funcional e participação nas atividades domésticas, apresentam relação com a oscilação postural durante o movimento ST-DP na SD.
- Hipotonia e redução de força muscular de quadríceps influenciam a maior oscilação postural durante o movimento ST-DP.
- Considerando o impacto de cada domínio da CIF sobre a condição de saúde e a estabilidade corporal durante o movimento ST-DP em

crianças e adolescente com SD ressalta-se a importância da avaliação global, para se obter um panorama biopsicossocial do indivíduo e possibilitar o direcionamento de abordagens terapêuticas, com foco na integralidade do cuidado.

APÊNDICE I – Parecer do Comitê de Ética e Pesquisa

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: CARACTERIZAÇÃO DA HABILIDADE SENTADO PARA DE PÉ E AS ASSOCIAÇÕES COM ASPECTOS BIOPSISSOCIAIS EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM SÍNDROME DE DOWN

Pesquisador: Maria Fernanda Pauletti Oliveira

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 62685316.2.0000.5504

Instituição Proponente: Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia - PPGFt

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.011.313

Apresentação do Projeto

Trata-se de estudo transversal, aplicado, com objetivos experimentais junto a crianças e adolescentes com síndrome de Down e crianças e adolescentes com desenvolvimento típico na faixa etária de 7 a 14 anos de idade e de ambos os gêneros. Traz a ressalva que incluirão ao estudo apenas crianças e adolescentes que apresentarem capacidade cognitiva de compreender os comandos verbais.

Objetivo da Pesquisa

Como objetivo geral traz "descrever as características da oscilação postural durante a execução da habilidade sentado para de pé (ST-DP) em crianças e adolescentes com síndrome de Down (SD) com idade de 7 a 14 anos e verificar a associação com as características dos domínios de estrutura e função do corpo, atividade e participação social, bem como associação com fatores contextuais em comparação com crianças e adolescentes com desenvolvimento típico.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Em termos de risco descrevem o desconforto da criança ou adolescente diante dos testes, possível fadiga muscular e cansaço físico. Diante da observação deles comprometem-se a tomar medidas para minimizá-las ou interromper o procedimento. Garantem a possibilidade de presença dos pais. Em termos de benefício apontam a contribuição com os conhecimentos acerca do envolvido no sentar e levantar de crianças com SD, sobretudo em termos de oscilação postural e fatores associados, com implicações para intervenções voltadas à funcionalidade e interação social.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Apontam que a coletas de dados ocorrerá no Laboratório de Desenvolvimento Infantil (LADI) no Setor de Fisioterapia em Neuropediatria do Departamento de Fisioterapia, localizado na Universidade Federal de São Carlos (DFisio/UFSCar), quando afirmam que serão mantidas as condições de privacidade e segurança, dentre outras. A coleta de dados está prospectada para dois dias, somando cerca de 3 horas. Haverá filmagem de todo o processo.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

TCLE, Termo de Assentimento e folha de rosto adequadamente apresentados.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

Projeto em consonância com as recomendações éticas. Sugiro aprovação.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO CARLOS, 11 de Abril de 2017

**Assinado por Priscilla Hortense
(Coordenador)**

APÊNDICE II - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Seu filho está sendo convidado para participar da pesquisa intitulada “*Oscilação Postural durante o movimento sentado para de pé e associações com aspectos biopsicossociais em crianças e adolescentes com síndrome de Down*” desenvolvida pela aluna de Mestrado do Programa de Fisioterapia da UFSCar Maria Fernanda Pauletti Oliveira, sob orientação da professora Dr^a Nelci Adriana Cicuto Ferreira Rocha.

Justificativa, objetivos e procedimentos:

Seu filho foi selecionado para participar do projeto de pesquisa. Sua participação e a de seu filho na pesquisa não são obrigatórias.

O estudo tem por objetivo verificar as estratégias de controle postural que serão adotadas por crianças e adolescentes com síndrome de Down durante a execução da atividade sentado para de pé (passar de sentado para de pé) e quais fatores podem estar associados ao desempenho da habilidade sentado para de pé.

Sua participação na pesquisa consistirá de uma avaliação inicial, respondendo um questionário acerca dos seus dados gestacionais, dados do nascimento de seu filho e das condições de saúde e de comportamento motor. Posteriormente, será aplicado Escalas de avaliação para mapear o desenvolvimento do seu filho; você responderá algumas questões sobre o desenvolvimento, comportamento do seu filho diante de algumas situações e ele deverá realizar algumas atividades como saltar, andar em linha reta, chutar uma bola entre outras. Além disso será realizada uma avaliação da atividade sentado para de pé, que consiste em levantar-se de um banco e permanecer em pé.

Riscos e Benefícios:

O método apresentado pode oferecer como riscos desconforto da criança ou adolescente quanto aos testes, fadiga muscular e cansaço físico. Caso algumas dessas características sejam observadas o pesquisador se compromete a tomar medidas para minimizá-las ou interromper o procedimento, caso estas medidas não sejam suficientes.

Os procedimentos serão indolores e não invasivos. Os responsáveis pela criança estarão cientes dos procedimentos adotados e poderão participar de todas as fases da pesquisa.

Ao autorizar a participação de seu filho neste estudo, você estará ajudando a descobrir como crianças e adolescentes com síndrome de Down realizam o sentar e levantar, bem como compreender a oscilação postural e quais fatores podem estar associados a esta habilidade. Isto possibilitará adequar as orientações e intervenções oferecidas às crianças e adolescentes com síndrome de Down em sua rotina diária, com ênfase na ampliação da funcionalidade e interação social.

Seu (a) filho (a) será submetido a uma avaliação de peso e altura. Seu filho será colocado em um banco sobre uma plataforma de força que fornecerá dados sobre sua postura e equilíbrio. E será solicitado que ele levante e fique em pé. Durante este período seus movimentos serão filmados e fotografados e as imagens serão utilizadas exclusivamente para fins acadêmicos. Estes procedimentos serão realizados em dois dias, com duração de aproximadamente 1 hora e 30 minutos cada dia de avaliação.

As avaliações serão realizadas e monitoradas pela pesquisadora responsável, e você poderá acompanhá-la durante todo o período em que forem realizadas. Serão realizadas em uma sala privativa assegurando conforto, privacidade e segurança.

Antes de o estudo ter início e no decorrer da pesquisa, você terá todos os esclarecimentos a respeito dos procedimentos adotados, e o responsável pela pesquisa se prontifica a responder todas as questões sobre o experimento.

A sua participação neste estudo é voluntária. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa em participar não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição.

As informações obtidas neste estudo são confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Estas informações não poderão ser consultadas por pessoas leigas sem a sua autorização oficial e só poderão ser utilizadas para fins estatísticos ou científicos, desde que fique resguardada a sua privacidade. A divulgação dos dados será feita sem que seja possível a sua identificação e de seu filho.

Você não terá despesas ao participar da pesquisa. Também não existe nenhum tipo de seguro de saúde ou de vida em função de sua participação no estudo.

Você receberá uma cópia desse consentimento, onde consta o endereço e os telefones da pesquisadora principal, que pode tirar suas dúvidas sobre o projeto e participação de seu filho(a), agora ou a qualquer momento.

Ft. Maria Fernanda P. Oliveira - (11) 96202.7330

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Local e data: _____

Assinatura do Responsável

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

O pesquisador me informou que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar que funciona na Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos, localizada na Rodovia Washington Luiz, Km. 235 - Caixa Postal 676 - CEP 13.565-905 - São Carlos - SP - Brasil. Fone (16) 3351-8110. Endereço eletrônico: cephumanos@power.ufscar.br

APÊNDICE III - Termo de Assentimento do Menor

1. Você está sendo convidado para participar da pesquisa “Caracterização da habilidade sentado para de pé e as associações com aspectos biopsicossociais em crianças e adolescentes com síndrome de Down. Seus pais permitiram que você participe.
2. Queremos saber como é o “sentar e levantar” de crianças e adolescentes com e sem síndrome de Down. As crianças e adolescentes que irão participar dessa pesquisa têm de 7 a 14 anos de idade.
3. Você não precisa participar da pesquisa se não quiser, é um direito seu, não terá nenhum problema se desistir. A pesquisa será feita no Laboratório de Análise do Desenvolvimento Infantil do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Lá mediremos sua altura e peso, e depois vamos fazer algumas atividades como pular, andar em linha reta, chutar uma bola entre outras; e ainda uma avaliação do sentar e levantar.
4. Você terá que sentar em um banco e depois levantar deixando os pés apoiados em uma plataforma. As avaliações serão filmadas, mas não mostraremos as imagens a ninguém.
5. Você não sentirá nenhuma dor mas poderá ficar cansado em algumas atividades, e podemos esperar um pouco até você descansar.
5. Seus pais poderão acompanhar a pesquisa o tempo todo. Vamos nos encontrar dois dias, e cada dia vai durar mais ou menos 1 hora e meia.
6. Ninguém saberá que você está participando da pesquisa, não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der. Os resultados da pesquisa vão ser publicados, mas sem identificar as crianças/adolescentes que participaram da pesquisa. Se você tiver alguma dúvida, você pode me perguntar.

Eu _____ aceito participar da pesquisa “Caracterização da habilidade sentado para de pé e as associações com aspectos biopsicossociais em crianças e adolescentes com síndrome de Down.

Entendi que não sentirei dor e que ninguém irá saber das informações que eu contar. Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir que ninguém vai ficar bravo por isso.

Os pesquisadores tiraram minhas dúvidas e conversaram com os meus responsáveis. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar que funciona na Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos, localizado na Rodovia Washington Luiz, Km 235 – Caixa Postal 676- CEP 13.565-905 – São Carlos- SP – Brasil. Fone: (16) 3351-8110. Endereço eletrônico: cephumanos@power.ufscar.br

Recebi uma cópia deste termo de assentimento e li e concordo em participar da pesquisa.

São Carlos, ____ de _____ de _____.

Assinatura do menor

Ft. Maria Fernanda Pauletti Oliveira

APÊNDICE IV - Protocolo de Avaliação Inicial

Nome da criança: _____ Data da Avaliação: _____

Nome do Responsável: _____

Data de nascimento: _____

Tipo de SD (diagnóstico clínico): _____

Telefone (s): Residencial: _____ Celular: _____

Medidas Antropométricas:

Altura: _____ Peso: _____

Informações Gestacionais:

Idade Gestacional _____ Peso ao nascer: _____

Altura ao nascer: _____ Idade dos pais: _____

Irmãos: _____

Intercorrências durante gestação () Sim () Não Quais: _____

Teve alguma infecção durante a gestação? () Sim () Não Quais: _____

Alguma intercorrência no momento do parto: () Sim () Não Quais: _____

Parto: () normal () cesárea

Alguma intercorrência após o parto: _____

Apgar: _____

Icterícia: () Sim () Não. Qual foi o tratamento realizado? _____

Alterações no teste do pezinho: () Sim () Não () Não realizado Qual: _____

Alterações no teste do olhinho e orelhinha: () Sim () Não () Não realizado.

Qual: _____

Informações Gerais :

Procedimentos cirúrgico: () Sim () Não Qual/Quando: _____

Problemas saúde atual: () Sim () Não Qual: _____

Medicações em uso: () Sim () Não Qual: _____

Marcos Motores:

a) Idade controle cervical: _____

b) Idade que ficou sentado independente (sem apoio das mãos): _____

c) Engatinhou: _____

d) Idade que passou de sentado para de pé com apoio: _____

e) Idade que passou de sentado para de pé sem apoio: _____

f) Marcha independente: _____

g) Terapias que realiza:

h) () Fisioterapia. Início: _____ Quantas vezes por semana: _____

() Terapia Ocupacional. Início: _____ Quantas vezes por semana: _____

() Fonoaudiologia. Início: _____ Quantas vezes por semana: _____

() Outros: _____

Frequente escola? () Sim () Não () Normal () especial

Qual: _____

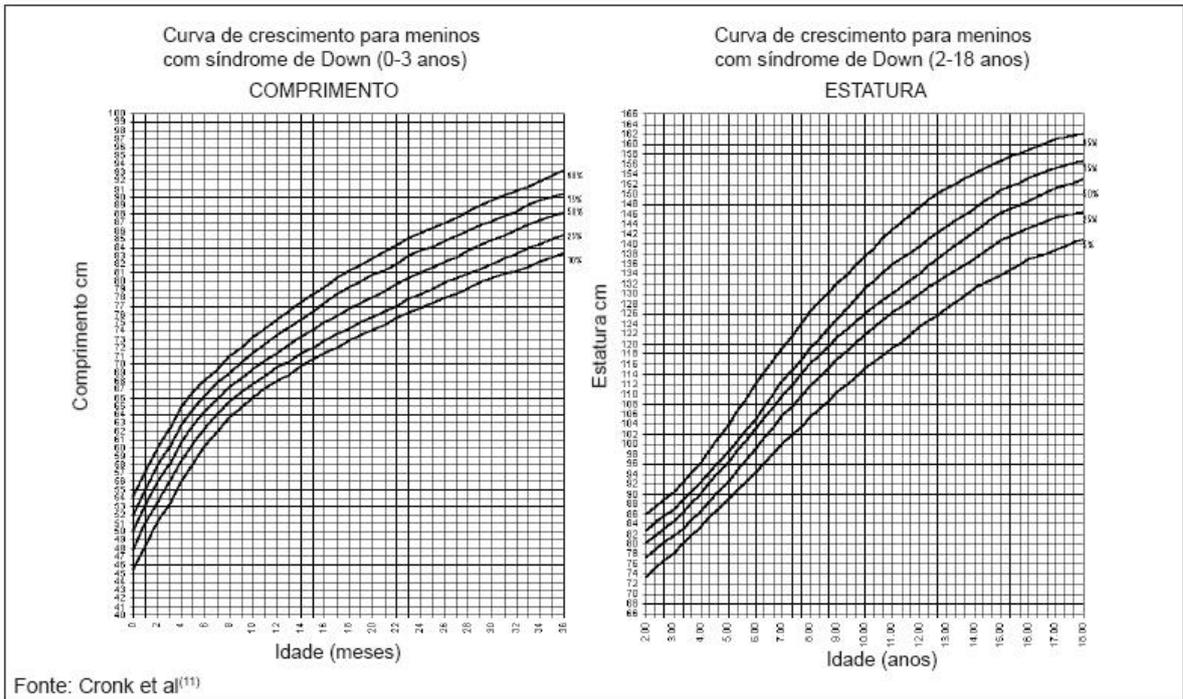
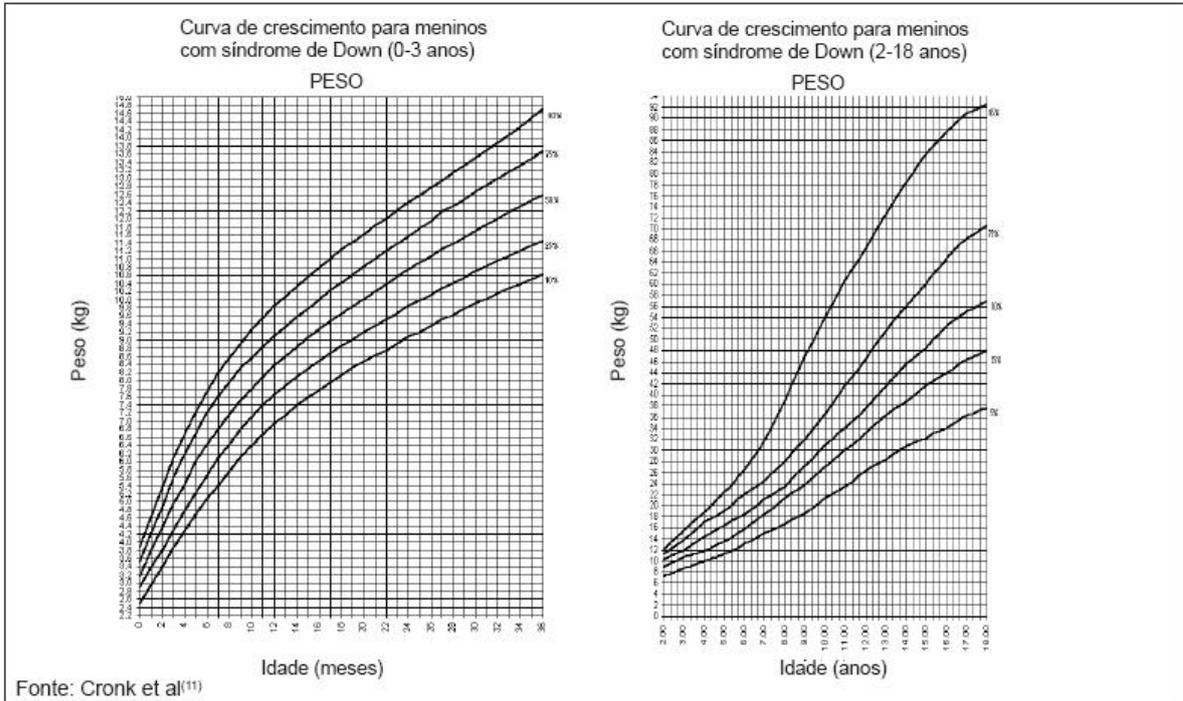
Início: _____

Frequentou creche: () sim () Não

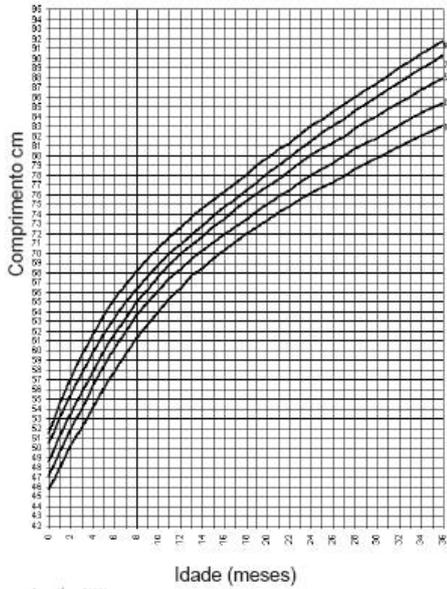
Qual/Quanto tempo: _____

Pratica atividade física regular: () sim () Não Qual: _____ Frequência: _____

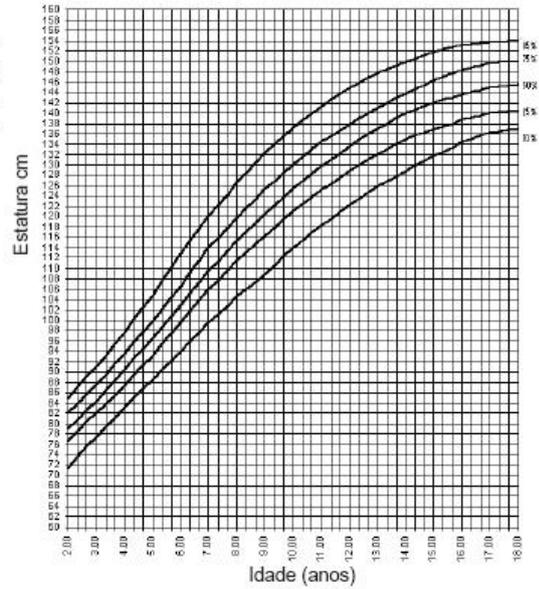
ANEXO I - Cronk, 1978



Curva de crescimento para meninas com síndrome de Down (0-3 anos)
COMPRIMENTO

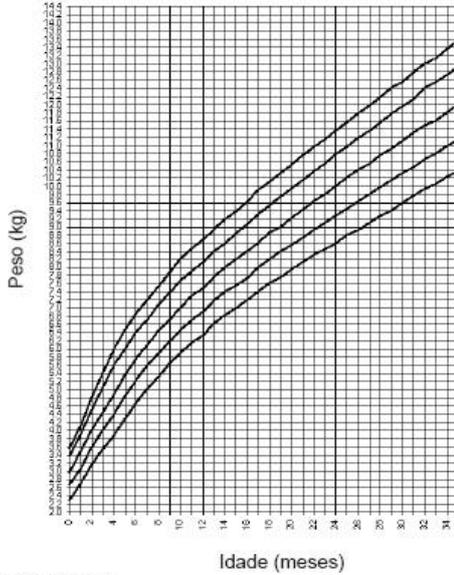


Curva de crescimento para meninas com síndrome de Down (2-18 anos)
ESTATURA

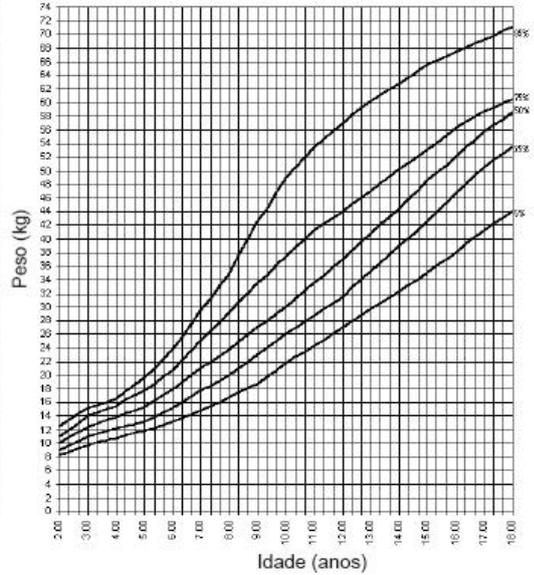


Fonte: Cronk et al⁽¹¹⁾

Curva de crescimento para meninas com síndrome de Down (0-3 anos)
PESO



Curva de crescimento para meninas com síndrome de Down (2-18 anos)
PESO



Fonte: Cronk et al⁽¹¹⁾