Universidade Federal de Juiz de Fora
Faculdade de Fisioterapia

Michele de Almeida Alvim

RELAÇÃO ENTRE OBESIDADE E PÉ PRONADO EM CRIANÇAS COM SÍNDROME DE DOWN

Juiz de Fora
2014

Michele de Almeida Alvim

RELAÇÃO ENTRE OBESIDADE E PÉ PRONADO EM CRIANÇAS COM SÍNDROME DE DOWN

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Fisioterapia da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito para a obtenção da aprovação na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II.

Linha de pesquisa: Avaliação do desempenho funcional de crianças com disfunções neuromotoras.

Orientadora: Profa. Dra. Paula Silva de Carvalho Chagas – UFJF
Co-orientadora: Profa. MsC Érica Cesário Defilipo – UFJF/ Campus GV

Juiz de Fora
2014

Ficha catalográfica elaborada através do Programa de geração
automática da Biblioteca Universitária da UFJF,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

de Almeida Alvim, Michele.
RELAÇÃO ENTRE OBESIDADE E PÉ PRONADO EM CRIANÇAS COM SÍNDROME DE DOWN / Michele de Almeida Alvim. -- 2014.
42 p.

Orientadora: Paula Silva de Carvalho Chagas
Coorientadora: Érica Cesário Defilipo
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Fisioterapia, 2014.

1. Síndrome de Down. 2. Obesidade. 3. Pé. I. Silva de Carvalho Chagas , Paula , orient. II. Cesário Defilipo , Érica, coorient. III. Título.

Michele de Almeida Alvim

"RELAÇÃO ENTRE A OBESIDADE E O PÉ PRONADO EM CRIANÇAS COM SÍNDROME DE DOWN"

O presente trabalho, apresentado como pré-requisito para aprovação na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II, da Faculdade de Fisioterapia da UFJF, foi apresentado em audiência pública a banca examinadora e **aprovado** no dia 05 de dezembro de 2014.

Profª Paula Silva de Carvalho Chagas

Profª. Érica Cesário Defilipo

Anderson Daibert Amaral

Profª Jaqueline da Silva Frônio

AGR

ADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer a Deus por está sempre comigo, me guiando durante toda a minha caminhada de formação.

Aos meus pais por me ter dado a oportunidade do estudo, carinho e apoio. São pra vocês que dedico todas as minhas conquistas. Amo vocês!

As amigas Letícia Ribeiro Diogo e Laíze Pereira Fernandes, que me ajudaram na coleta de dados, montagem do trabalho e esclarecimentos, proporcionando a conclusão do mesmo. Vocês foram fundamentais para isso.

A Paula por toda orientação, incentivo e competência. Foi um dos maiores presentes que a Faculdade me concedeu, frente todo aprendizado profissional e exemplo de vida, apreendido com sua convivência.

A Érica, por toda confiança depositada a mim, apoio e competência, estando sempre disposta a ajudar. Obrigada por todo o carinho durante nossa convivência e desenvolvimento do trabalho, é verdadeiramente recíproco.

Ao Anderson e à Professora Jaqueline, por aceitarem fazer parte da banca examinadora, engrandecendo nosso trabalho com seus comentários e correções.

Aos pais e seus filhos participantes desse estudo, sem vocês nada disso seria possível.

E a todos os meus amigos e familiares, que estiveram comigo até aqui, torcendo e me incentivando, o meu muito obrigado!

RESUMO

Introdução: Algumas características da Síndrome de Down como frouxidão ligamentar, hipotonia e obesidade podem modificar as distribuições plantares e arco plantar ocasionando a presença do pé plano. **Objetivo**: Comparar as distribuições das pressões plantares, na postura de pé, entre crianças e adolescentes com Síndrome de Down (SD) e crianças e adolescentes com desenvolvimento típico (DT) na faixa etária de 6 a 18 anos, e verificar se a prevalência de pé pronado está relacionada à obesidade nas crianças e adolescentes com SD. **Método**: Estudo transversal que avaliou dez crianças e adolescentes com SD e dez crianças e adolescentes com DT, pareados de acordo com sexo e idade, com idade entre 6 a 18 anos. Para avaliação da distribuição das pressões plantares foram utilizadas a fotogrametria através do software SAPO, e baropodometria. Foi utilizado o *Teste-t de student* para grupos independentes, com a finalidade de verificar as semelhanças nas variáveis descritivas entre grupos e o Teste *Qui-quadrado* para analisar as associações entre os tipos de pé, entre grupos e entre os instrumentos, e tipo de pé e classificação de peso, entre os grupos nos demais instrumentos. **Resultados**: As crianças e adolescentes com SD apresentaram maior prevalência de pés pronados nos dois instrumentos, no SAPO, (pé D 70% e pé E 70% respectivamente) assim como o Baropodômetro 70% pé direito e 60% pé esquerdo. Houve maior prevalência de crianças com DT com pés supinados e normais de acordo com o SAPO (pé D 70% supinados e pé E 50% normais respectivamente) assim como o BARO, pés supinados e normais (pé D 60% e pé E 40%). Além disso, não foram encontradas associações significativas entre os tipos de pés e a classificação de peso no grupo de SD. **Conclusão**: Os resultados obtidos permitem inferir que há diferenças nos tipos de pés entre as crianças e adolescentes com SD e DT, sendo a maior prevalência de pé pronado no grupo com SD e supinado e normal no grupo com DT. Contudo não houve diferença entre os tipos de pés e a classificação do peso no grupo com SD, sugerindo não ser a obesidade a principal contribuinte para a maior prevalência do pé pronado nesta clientela.

Palavras chaves: Síndrome de Down, obesidade, pé.

ABSTRACT

Introduction: Down syndrome have some characteristics such as ligament laxity, hypotonia and obesity that may modify the plantar distributions and plantar arch leading to the presence of flat foot. **Objective**: To compare the distribution of plantar pressure in the standing posture, among children and youths with Down Syndrome (DS) and with typical development (TD) in the ages of 6 to 18 years old, and verify if the prevalence of pronated foot is related to obesity in children and youths with DS. **Methods**: Cross-sectional study that evaluated ten children and youths with DS and ten children with CP, matched according to sex and age, aged 6-18 years. To evaluate the distribution of plantar pressures, photogrammetry through the SAPO software and baropodometry (BARO) was used. Student t-test for independent groups was used, in order to verify the similarities in the descriptive variables between groups and the chi-square test to analyze associations between types of feet, between groups and between instruments, and type of feet and weight rating between groups in the instruments. **Results**: Children and youthe with DS had a higher prevalence of pronated feet on both instruments, on the SAPO (Right foot 70% and Left foot 70%) as well as on BARO (70% and 60%, on the right and left foot, respectively. There was a higher prevalence of children and youths with TD with supinated and normal feet according to the SAPO (70% supinated and 50% normal, on right and left foot, respectively) as well as on the BARO (60% supinated on the right and 40% normal on the left). In addition, there were no significant associations between the types of feet and the weight rating on the SD group. **Conclusion**: The results allow us to infer that there are differences in the types of feet between children and youths with DS and TD, with the highest prevalence of pronated foot in the group with DS and supinated and normal in the group with TD. However there was no difference between the types of feet and the classification of the weight in the group with DS, suggesting that obesity main not be the principal contributor to the higher prevalence of pronated feet in these children and youths.

Key words: Down syndrome, obesity, foot.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Figura representativa da avaliação do ângulo prono-supino pelo software SAPO 21

Figura 2: Figura representativa da avaliação das impressões plantares realizadas no Baropodometro pelo software FootWork® 22

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Escores médios e desvios padrões obtidos no teste- t, entre os grupos SD e DT para variáveis descritivas 24

Tabela 2.1: Tipos de pé definidos de acordo com o SAPO, e resultado no teste Qui-quadrado (χ^2) 25

Tabela 2.2: Tipos de pé definidos de acordo com o Baropodômetro, e resultado no teste Qui-quadrado (χ^2) 26

Tabela 3: Classificação de peso entre os grupos 26

Tabela 4: Tipos de pés de acordo com as classificações de peso, em todos os instrumentos avaliados 27

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABEP: Associação Brasileira de Estudos Populacionais

AP: Incidência Anteroposterior

CCS: Centro de Ciências da Saúde

DT: Desenvolvimento Típico

DP: Desvio Padrão

D: Direito

E: Esquerdo

HU/CAS: Hospital Universitário/Centro de Atenção à Saúde da Universidade Federal de Juiz de Fora

IMC: Índice de Massa Corporal

ICC: Cálculo do Índice de Concordância

L1: Linha 1

L2: Linha 2

L3: Linha 3

L4: Linha 4

L5: Linha 5

N: Número de participantes

SD: Síndrome de Down

SAPO: Software de Avaliação Postural

SPSS: Statistical Package for Social Sciences

TCLE: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UFJF: Universidade Federal de Juiz de Fora

LISTA DE SÍMBOLOS

TC ∡ Ângulo Talocalcaneal

∡ Ângulo de Inclinação Calcaneal (calcaneal inclination)

α Nível de Significância

X^2 Teste Qui-quadrado

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 13
2 OBJETIVOS 17
2.1 Objetivo geral 17
2.2 Objetivos específicos 17
3 METODOLOGIA 18
3.1 Participantes 18
3.2 Instrumentos 18
3.3 Procedimentos 19
3.4 Transformação de dados 21
3.5 Analise Estatística 23
4 RESULTADOS 24
5 DISCUSSÃO 28
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS 32
REFERÊNCIAS 33
APÊNDICES 36
APÊNDICE 1: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido 36
APÊNDICE 2: Formulário de Inclusão no Estudo para crianças com Síndrome de Down 39
APÊNDICE 3**:** Formulário de Inclusão no Estudo para crianças com Desenvolvimento Típico 40
ANEXOS 41
ANEXO 1: Curva de Crescimento da OMS (2007): 5 a 19 anos: IMC/idade – Meninas 41
ANEXO 2: Curva de Crescimento da OMS (2007): 5 a 19 anos: IMC/idade – Meninos 42
ANEXO 3: Parecer do Comitê de Ética 43

1. INTRODUÇÃO

A Síndrome de Down (SD) é definida como uma anomalia genética envolvendo o cromossomo 21, caracterizada pela presença de uma cópia extra parcial ou total do seu material genético (WANG, LONG, LIU, 2012; GALLI et al., 2010). É uma das condições genéticas mais freqüentes, atingindo cerca de uma em cada 700 a 1000 crianças nascidas vivas (FUNDAÇÃO FIOCRUZ, 2010). No Brasil, a prevalência é de 300 mil pessoas com SD, sendo que, por ano, nascem cerca de oito mil crianças com esta síndrome (FUNDAÇÃO FIOCRUZ, 2010).

Existem três principais tipos dessa anomalia cromossômica: a trissomia, a translocação e o mosaicismo (SILVA et al., 2009; MARTIN, MENDES, HESSEL, 2011). Na trissomia do cromossomo 21, os indivíduos apresentam em todas as suas células 47 cromossomos e não 46, correspondendo a 92% dos casos. As translocações acontecem em cerca de 5% dos casos, e destes 45% são herdados, onde o cromossomo extra está associado a outro cromossomo. No mosaicismo, algumas células exibem cariótipos normais com 46 cromossomos, enquanto outras exibem cariótipos com 47, nesses casos devido a não disjunção do cromossomo 21 durante o processo de mitose, representando 2,7 a 3% dos indivíduos com SD.

No que se referem às alterações clínicas fenotípicas, estas pessoas possuem características ímpares como fendas palpebrais oblíquas, alteração nasal, pescoço curto e largo, alterações auriculares, pregas epicântais, baixa estatura e distância aumentada entre o primeiro e segundo dedo do pé (FELÍCIO et al., 2008; FIGUEIREDO et al., 2012). Outras alterações comumente presentes e que impactam negativamente no desenvolvimento motor da criança são frouxidão ligamentar generalizada, hipotonia, anormalidades ósseas, arco plantar desabado, e alterações no equilíbrio estático e dinâmico (FELÍCIO et al. , 2008). Essas alterações foram demonstradas por Meneghetti et al. (2009) em seu estudo com crianças com SD que apresentaram capacidade de manutenção do equilíbrio mais debilitada, com maior oscilação nas condições ântero-posterior e médio-lateral em equilíbrio ortostático, quando comparadas com ás crianças com desenvolvimento típico (DT). Isso é compreendido, uma vez que, pessoas com SD tendem a apresentar algumas características típicas que também poderiam comprometer a manutenção do equilíbrio, como dificuldades na coordenação motora, movimentos lentos para se adaptar à tarefa e às condições mutáveis do ambiente, e menor capacidade de fazer ajustes posturais antecipatórios (OLIVEIRA et al., 2013). As deficiências mentais, implicações cognitivas e sociais, também estão associadas a essa síndrome, porém com níveis de comprometimento variáveis. Outras características que podem estar

presentes nas crianças com SD são déficit de audição e/ou, visão, cardiopatias congênitas, distúrbios da tireóide, disfunções imunológicas, instabilidade atlanto-axial, e comumente a obesidade (MARTIN, MENDES, HESSEL, 2011).

As crianças com SD possuem desenvolvimento neuromotor mais lento e são prejudicadas ao desenvolverem tarefas motoras mais complexas, podendo resultar em uma deficiente capacidade de explorar e interagir com os outros ou com o ambiente de forma eficiente (LOOPER et al., 2012). Tratamentos terapêuticos como fisioterapia e fonoaudiologia precoce têm contribuído para gerar um prognóstico satisfatório, e conseqüentemente um aumento da sobrevida e qualidade de vida desses pacientes (MENEGHETTI et al., 2009; MOREIRA, EL-HANI, GUSMÃO, 2000), como demonstrado no estudo de Lima, Silva e Craveiro (2008), no qual observaram que a qualidade de vida dos indivíduos com SD, na faixa etária de 10 a 18 anos era similar a qualidade de vida dos indivíduos sem a síndrome.

Nas aquisições de marcos motores básicos as crianças com SD apresentam atraso, sendo o mais significativo deles o início da marcha independente. Estudos relatam que crianças com SD andam somente após 1 ano e 4 meses de idade, podendo iniciar a deambulação até mesmo aos 3 anos e meio (ÁVILA et al., 2011). Em contrapartida, as crianças com DT adquirem a marcha por volta de 12 a 15 meses (GONTIJO et al., 2008). Características como abdução e rotação externa de quadril, hiperextensão de joelhos e pés planos são alterações que justificam esse atraso (FELÍCIO et al., 2008). No estudo de Ávila et al. (2011), foram relatados valores menores no tamanho do passo, tamanho da passada, velocidade da marcha e cadência quando comparados na literatura com os valores em relação a crianças com DT. Felício et al. (2008), apontaram em seu estudo que crianças com SD possuíam base de sustentação alargada, pouca elevação do calcanhar na fase de balanço e maior apoio plantar inicial do que apoio de calcâneo na primeira fase da marcha, ou seja, a fase de apoio de calcâneo era negligenciada seguindo diretamente para a de apoio do médio-pé. Rigoldi et al (2012), também descrevem a marcha de crianças com SD e afirmam que durante o ciclo da marcha há sustentação na posição de flexão do quadril para abaixar o centro de gravidade e conseqüentemente melhorar o equilíbrio, e força de propulsão menor, indicada pela posição do pé.

A documentação da distribuição das pressões plantares e do arco plantar na postura ortostática em crianças com SD tem sido objeto de investigação de alguns estudos. Pau et al. (2012) realizaram um estudo com um grupo formado por 99 crianças com SD entre idades de seis a onze anos, e outro com 99 crianças com DT. Este estudo encontrou a presença de pé plano em mais do que 75% dos participantes

com SD e apenas em 21% dos participantes do grupo controle. Outro estudo realizado por Rangel e Dornelas (2013), com 10 crianças com SD e 10 crianças com DT na faixa etária de dois a cinco anos, encontrou 60% ou mais de crianças com SD com pé pronado, em todos os instrumentos de avaliação utilizada. Neste mesmo estudo, mais do que 60% das crianças com DT também apresentaram pé pronado na mesma faixa etária (RANGEL E DORNELAS, 2013). Nas crianças com SD, tais alterações são comumente explicadas por hipotonia e frouxidão ligamentar (PAU et al., 2012). Estudos sugerem que com o crescimento e desenvolvimento, o pé plano diminui e o arco longitudinal medial do pé se desenvolve naturalmente entre as crianças com DT (WOZ´NIACK et al., 2013), sendo o pé pronado mais notável entre a idade de dois a seis anos (PFEIFFER et al., 2006). Em contrapartida, um estudo realizado por Woz´niack et al. (2013) que avaliou o tipo de pé de 1115 crianças com DT, divididas em um grupo formado por 564 meninos e outro por 551 meninas, com idade de três a treze anos, encontrou 66,5% de pés cavos no lado direito e 61,4% de pés cavos no lado esquerdo.

Uma característica freqüente nas crianças com SD que pode contribuir para alterar as distribuições plantares e arco plantar é a obesidade. A obesidade está presente em 30% das crianças e adolescentes com essa síndrome. Essa condição ganhou maior atenção quando foram realizados estudos que mostraram que esses indivíduos possuíam maior prevalência de obesidade do que a população sem a síndrome (THEODORO, BLASCOVI-ASSIS**,** 2009). Na SD, a obesidade normalmente se relaciona com alterações associadas aos aspectos genéticos, fisiológicos e ambientais (BERTAPELLI et al., 2011; BERTAPELLI et al., 2013). No aspecto genético, os efeitos são mediados pelo gene do receptor de estrogênio α (RE α), ligado com o poliformismo Pvull e Xbal. A ausência de RE α, característica dessa síndrome, provoca hiperplasia e hipertrofia dos adipócitos, alterando a quantidade e o tamanho das células do tecido adiposo. As alterações fisiológicas incluem disfunções no hormônio protéico, resistência à insulina, concentrações reduzidas de zinco, valores elevados de triglicérides, diminuição da taxa metabólica basal e dismorfismo sexual. Além disso, mudanças nos fatores comportamentais relacionados aos hábitos alimentares e prática de atividade física são alterados, fatores extremamente importantes para o controle e manutenção da composição corporal destes indivíduos (BERTAPELLI et al., 2011; BERTAPELLI et al., 2013).

Entre as conseqüências negativas ocasionadas pela obesidade, estão os distúrbios osteomusculares que podem provocar modificações na funcionalidade do pé (PAU et al., 2013). Molinari e Massuia (2010) realizaram um estudo com 20 crianças

na faixa etária entre nove e doze anos, subdivididas em dois grupos: um grupo formado por crianças com SD consideradas obesas e o outro por crianças com SD consideradas eutróficas, onde uma das variáveis avaliadas foram às distribuições plantares de ambos os grupos. Como resultado foi encontrado pé plano em ambos os grupos, porém as crianças consideradas obesas obtiveram uma maior porcentagem do mesmo, correspondendo a 90%, já as crianças com SD eutróficas obtiveram um porcentagem de 60%, sugerindo dessa forma que o aumento de peso pode influenciar no apoio plantar dessas crianças. Outro estudo realizado por Pau et al (2013), formado por 59 crianças com SD obesas e 59 crianças com SD eutróficas na faixa etária de três a dezoito anos, também demonstrou que crianças consideradas obesas possuem uma maior porcentagem de pé plano, uma vez que, obteve como resultado que mais de 85% das crianças com SD obesas apresentam pé plano, apesar de mais de 70% de crianças com SD eutróficas também apresentarem pé plano. Apesar da alta prevalência de obesidade em indivíduos com SD, há poucos estudos sobre o efeito da obesidade nas distribuições plantares e arcos plantares dessas crianças (PAU et al., 2013).

É de particular importância adquirir uma melhor compreensão das alterações originadas pela SD, no que diz respeito á estrutura e funcionalidade do pé, devido à importância dessa parte do corpo para manter a postura ereta e permitir a marcha, fazendo com que os riscos e conseqüências das alterações provenientes da SD na mobilidade durante a fase adulta sejam menores. No entanto, poucos estudos até o momento analisaram a área de contato e distribuição de pressão plantar nessas crianças (PAU et al., 2012; RANGEL E DORNELAS, 2013). A partir deste pressuposto, o objetivo do presente estudo é verificar se há diferença entre as distribuições plantares de crianças e jovens com Síndrome de Down em comparação com crianças e jovens com Desenvolvimento Típico, na faixa etária de seis a dezoito anos, através do uso de diferentes instrumentos de avaliação e verificar se a prevalência de pé pronado está relacionado à obesidade nas crianças e jovens com SD.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

O objetivo do presente estudo é comparar as distribuições das pressões plantares, na postura de pé, entre crianças e jovens com Síndrome de Down (SD) e crianças e jovens com desenvolvimento típico (DT) na faixa etária de 6 a 18 anos, e verificar se a prevalência de pé pronado está relacionada à obesidade nas crianças e jovens com SD.

2.2 Objetivos específicos

- Analisar e comparar as distribuições plantares e arco plantar de crianças e jovens com SD e crianças com DT, na faixa etária de 6 a 18 anos.
- Verificar a prevalência de pé pronado nas crianças e jovens com Síndrome de Down.
- Verificar a associação entre a prevalência do pé pronado e a presença de obesidade em crianças e jovens com Síndrome de Down.

3. METODOLOGIA

3.1 Participantes

O referente estudo, de caráter transversal, foi composto por 10 crianças e jovens com Síndrome de Down (SD) e 10 crianças e jovens com desenvolvimento típico (DT), na faixa etária entre 6 e 18 anos, residentes da cidade de Juiz de Fora, estado de Minas Gerais. Pela falta de dados normativos, para avaliação das pressões plantares das crianças e jovens com SD, as crianças e jovens com DT foram pareadas com as mesmas, pela idade e sexo.

Os critérios de inclusão nesse estudo foram crianças com diagnóstico médico de SD e crianças e jovens com DT, sem alterações motoras e ortopédicas, que andam independentemente e possuem idade entre 6 a 18 anos.

Os critérios de exclusão do estudo foram possuir outra condição de saúde neurológica associada ou qualquer outro fator que possa alterar a postura de pé.

As crianças e jovens dos dois grupos foram classificadas segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a partir de seus respectivos índices de massa corpórea (IMC), obtido pela relação entre peso (P) e o quadrado da altura (A^2): P/A^2 em quatro grupos, relacionados de acordo com sexo e faixa etária. A classificação atual é definida através de escores-z, presente na curvas de avaliação do crescimento (Anexo 1 e 2). Crianças com escore-z menor que -2, foram classificadas como baixo peso, maior que -2 e menor ou igual a +1 foram consideradas eutróficas. Para aquelas que estão entre o escore-z maior que +1 e menor ou igual a +2 estavam com sobrepeso. E as com intervalo de escore-z maior que +2 e menor ou igual a +3 foram classificadas como obesas (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011).

3.2 Instrumentos

A coleta de dados foi realizada através da utilização de três instrumentos: o Baropodômetro, o SAPO e a ABEP.

O Baropodômetro é formado por uma plataforma de força composta por 2704 captadores capacitivos, e um software Footwork®, que é um sistema de análise de distribuição das pressões plantares na postura de pé, atuando a uma freqüência de 150 Hz. Este equipamento tem mostrado alto índice de confiabilidade ajudando a avaliar de forma objetiva as distribuições das cargas plantares em posição ortostática, pico de pressão e tempo de contato do pé com o solo, detectar alterações biomecânicas do pé, análise dinâmica da marcha e sua distribuição das cargas

durante o passo, além de captar áreas de risco nos pés, somada a outras funções. Dessa forma, a análise a partir da baropodometria permite particularizar as falhas biomecânicas do pé ajudando o terapeuta na avaliação, prevenção e reabilitação do paciente. (ARKIPELAGO, 2014).

O Software para Avaliação Postural (SAPO) também foi utilizado para avaliar as distribuições plantares das crianças, sendo o mesmo um sistema de combinação com a fotometria digital definida pela *American Society of Photogrammetry* como a tecnologia da obtenção de informação confiável sobre objetos físicos e o meio ambiente através de processos de gravação, medição e interpretação de imagens fotográficas e padrões de energia eletromagnética radiante e outras fontes. O SAPO é um programa de computador gratuito, acessado pela internet, desenvolvido por pesquisadores da Universidade de São Paulo (SOUZA et al., 2011). O mesmo possibilita funções diversas como a calibração da imagem, utilização de zoom, marcação livre de pontos, medição de distâncias e de ângulos corporais.

A ABEP (Associação Brasileira de Estudos Populacionais) é uma sociedade civil, de cunho nacional, com interesse coletivo e caráter técnico- científico, aberta a todos os interessados nos estudos e investigações populacionais. Estudos sugerem que a renda familiar influência no nível de sedentarismo de crianças e adolescentes (OEHLSCHLAEGER et al., 2004). Dessa forma, segundo a ABEP, as crianças e jovens com SD foram classificados em classes sociais de acordo com sua renda familiar. Apresentaram classe A aqueles com salários acima de R$9.745,00, classe B salários entre R$7.475,00 a R$9.745,00, classe C valores de R$1.734 a R$7.475,00, seguidos de classe D R$1.085,00 a R$1.734,00 e classe E com R$0,00 a de R$1.085,00 (ABEP, 2014).

3.3 Procedimentos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), pelo parecer número 663.318 (Anexo 3). Antes de iniciar a avaliação foi explicado aos pais ou responsáveis pelas crianças e adolescentes, assim como para o participante que já tenha capacidade de compreensão, os procedimentos necessários, e a importância da avaliação e sua implicação clínica para crianças e adolescente com SD. Após esclarecimento, foi entregue o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para assinatura (Apêndice 1).

A coleta de dados foi realizada por dois pesquisadores cegos, sendo duas fisioterapeutas que só tiveram conhecimento dos dados após as análises.

Para utilização dos instrumentos e análise dos dados, os pesquisadores receberam treinamento no manuseio dos equipamentos, somado a leitura de manuais e artigos. Para o cálculo do índice de concordância (ICC) foi utilizado os dados de dez voluntários adultos jovens até alcance da confiabilidade superior a 0,8.

O contato da pesquisadora com as crianças e jovens com diagnóstico de SD aconteceu através de ligação telefônica ou pessoalmente com os pais ou responsáveis pelas mesmas, sendo elas freqüentadoras da APAE e/ou do Ambulatório de Fisioterapia Pediátrica do Hospital Universitário da UFJF. As crianças e jovens com DT também foram buscadas através de ligações telefônicas ou pessoalmente, inseridas no convívio social da equipe de pesquisadores. Ao aceitarem participar da pesquisa, foi agendado um horário de comparecimento no Hospital Universitário, unidade Dom Bosco, para coleta das distribuições plantares nos três instrumentos de mensuração.

Primeiramente foi preenchido um formulário de identificação adaptado de RANGEL e DORNELAS (2013), contendo dados como: nome, sexo, idade, raça, peso, altura, índice de massa corporal, tamanho do sapato, e para o grupo SD foram coletados ainda a renda familiar (segundo a ABEP), prática de atividade física e nível de escolaridade da mãe (Apêndice 2 e 3). Para as crianças e jovens com SD serão incluídas perguntas aos pais referentes às características típicas da síndrome, como déficit auditivo e visual, alterações cardíacas e respiratórias, epilepsia, inflamação no ouvido, distúrbios da tireóide, excesso de peso, constipação intestinal, abdômen aumentado, déficits de crescimento, fêmur, úmero e ossos do nariz curtos, dentição atrasada e irregular, hérnia umbilical e atraso da fala.

Posteriormente ao preenchimento do formulário, a mesma pesquisadora continuou a coleta com o uso do Baropodômetro da seguinte forma: a criança recebeu o comando para dar três passos para frente e parar em cima do papel pardo colocado sobre o Baropodômetro, mantendo o braço ao lado do corpo e o olhar em um ponto fixo. Posteriormente, os pés foram circulados, com caneta esferográfica azul, para que posteriormente se posicionasse dentro do contorno do pé para avaliação pelo SAPO. As mesmas foram colocadas sobre o Baropodômetro por 30 segundos para captação das pressões plantares. Terminada a baropodometria, a avaliação seguiu com outra pesquisadora utilizando o SAPO.

Para o uso do SAPO, foi fixado ao teto um fio de prumo com duas bolinhas separadas por uma distância de 1 metro com a função de calibração da imagem. O prumo foi posicionado no mesmo plano perpendicular à câmera localizada a três

metros, e a uma altura correspondente a metade da altura do participante. As fotografias foram feitas na postura de frente, perfil direito, perfil esquerdo, e costas mantendo-se imóvel na posição ortostática. De acordo com o protocolo estabelecido pelo SAPO, foram coladas bolinhas de botões sobre as referências ósseas: maléolos laterais, maléolos mediais, tendão do calcâneo bilateralmente, linha intermaleolar, região entre o segundo e o terceiro metatarso e quinto metatarso. A colocação das bolinhas foi realizada pela examinadora treinada, e após as fotografias foram transferidas para o computador para análise dos ângulos.

No preenchimento do formulário de inclusão no estudo para o grupo com SD, foram coletado dados referentes a sua renda familiar que posteriormente foram divididas em classes sociais variáveis de A a E; nível de escolaridade das mães variando de analfabetismo á nível superior; e a prática ou não de atividade física das crianças e jovens, considerando exercícios esportivos.

.

3.4 Transformação de dados

A partir da análise do SAPO, os pés das crianças foram classificados em normal, pronado ou supinado. Para tal classificação foi utilizado o ângulo nomeado de ângulo prono-supino, obtido pela fotografia em vista posterior, com a marcação colocada sobre os maléolos posteriores e sobre os tendões de calcâneo. O pé direito recebeu a classificação de pronado quando seu ângulo foi maior que 90º, e supinado quando foi menor que 90º. Para o pé esquerdo ângulos maiores que 90º caracterizaram pés supinados e menores que 90º pés pronados. Os ângulos iguais a 90º para ambos os pés, classificam-os como normais (figura 1).

Figura 1: Figura representativa da avaliação prono-supino pelo software SAPO (reproduzida com permissão do estudo de Rangel e Dornelas, 2013).

No Baropodômetro, os pés também receberam a mesma classificação: pé normal, pronado, ou supinado. Através das impressões plantares, foram traçadas linhas para identificar as regiões anatômicas do pé (figura 2). Primeiramente foi encontrado o ponto médio do retropé e traçado uma linha longitudinal até o antepé na direção do segundo interdígito (L1). Após, com o uso de uma régua convencional, foram traçados duas linhas paralelas a L1, sendo que uma tocou a borda lateral (L2) e outra a borda medial (L3) do pé. No antepé, foi traçada uma linha na horizontal (L4) entre L2 e L3. À distância, em cm, entre L2 e L3, no antepé, corresponde à largura do antepé (L4). Em seguida, foi traçada uma linha na horizontal (L5), no ponto médio, entre L2 e L3, que corresponde ao mediopé. Foi considerado como pé normal, aquele no qual a largura da impressão plantar do mediopé (L5) correspondia a 1/3 da largura da impressão plantar do antepé (L4). Para o pé pronado, esta largura deveria ser maior que 1/3 da medida do antepé. E no pé supinado, largura da impressão plantar do mediopé foi menor que 1/3 da medida do antepé.

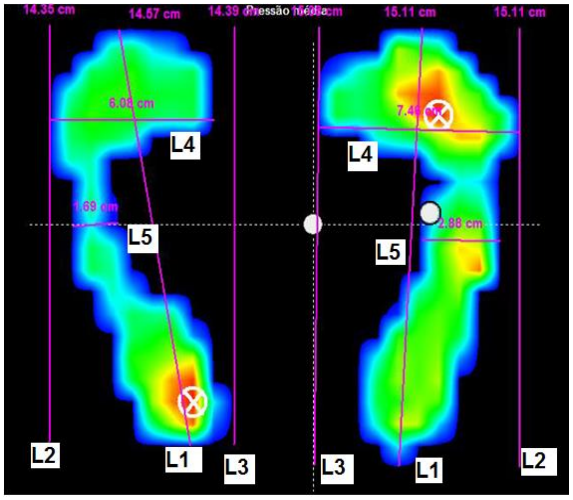


Figura 2: Figura representativa da avaliação das impressões plantares realizadas no Baropodômetro pelo software FootWork® (reproduzida com permissão do estudo de Rangel e Dornelas, 2013).

Para fins de comparar os resultados obtidos pelos dois instrumentos e por questões metodológicas, foi considerado o pé plano como pé pronado e o pé cavo, como pé supinado, entretanto estes não são sinônimos na avaliação clínica.

3.5 Análise Estatística

Foi feita uma análise descritiva da amostra considerando a idade, sexo, peso, altura, índice de massa corporal (IMC), tempo de aquisição da marcha e tamanho do sapato. Nas crianças e jovens com SD foram analisadas de forma descritiva as características que acompanham a síndrome como o atraso na fala, distúrbios da tireóide, abdômen aumentado, dentição atrasada, hérnia umbilical, alterações respiratórias, alterações cardíacas, déficit visual, constipação intestinal, inflamação do ouvido, déficit de crescimento do fêmur, úmero e ossos do nariz curtos, e epilepsia. Além disso, neste grupo foram analisadas as informações referentes a renda familiar, nível de escolaridade das mães e prática de atividade física.

Primeiramente foi realizado o cálculo da prevalência do pé pronado de acordo com cada instrumento utilizado. O teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para verificar se a amostra está dentro da curva de normalidade, e a partir disso estabelecer o uso de testes paramétricos ou não paramétricos. O teste Qui-quadrado, foi utilizado para verificar as associações entre a freqüência dos tipos de pé definidos para as crianças, caracterizando como normal, supinado ou pronado, a partir dos instrumentos de mensuração, além de avaliar a associação da prevalência de pé pronado com o nível de obesidade, de acordo com os três grupos de IMC nas crianças com SD. Para todas as análises estatísticas foi utilizado o software *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS®, v. 15,0; 2007), considerando o nível de significância $\alpha = 0,05$.

4. RESULTADOS

O presente estudo contou com a participação de 20 indivíduos entre a faixa etária de 6 a 18 anos, divididos de forma não aleatória em dois grupos. Um grupo formado por 10 indivíduos com diagnóstico médico de Síndrome de Down, com idade média de 12,60 anos (DP=4,16) e o outro com 10 indivíduos com Desenvolvimento Típico, com idade média de 12,30 anos (DP=4,32). Além disso, os grupos foram pareados de acordo com o sexo sendo 50% meninas e 50% meninos.

Para os valores de idade, altura, peso, tamanho do sapato e IMC, através do teste de Shapiro-Wilk, todos os itens se encontraram dentro da curva de normalidade, possibilitando o uso do teste-t para comparação entre grupos independentes.

Na análise dos valores de altura, peso e tamanho do sapato, não houve diferenças significativas entre os grupos. Assim como o IMC, que também não apresentou diferenças significativas. Os valores de média, desvio padrão e valor de significância obtido no teste-t para grupos independentes encontram-se na tabela 1.

TABELA 1: Escores médios e desvios padrões obtidos no teste- t, entre os grupos SD e DT para variáveis descritivas.

	Grupos		
Variáveis descritivas	**SD**	**DT**	**p-Valor**
Altura	1,38 (0,17)	1,52 (0,21)	0,130
Peso	45,40 (17,55)	51,80 (22,98)	0,493
IMC	22,84 (6,01)	21,05 (4,86)	0,473
Tamanho do sapato	33,9 (4,20)	36,90 (3,90)	0,115

Legenda: SD=Síndrome de Down; DT=Desenvolvimento típico; IMC=Índice de Massa Corporal; Desvio padrão representado entre parênteses
*Significância de p-valor=p≤0,05

Com referência as características associadas à Síndrome de Down, foram encontrados maior predomínio de déficit visual (90%), seguido de déficit de crescimento, ossos curtos do nariz, e atraso na fala (70%), dentição atrasada (60%), alterações cardíacas e abdômen aumentado (40%), e em menor freqüência, distúrbios

da tireóide, excesso de peso e inflamações no ouvido (30%), alterações respiratórias e constipação intestinal (20%), e hérnia umbilical (10%), excluindo apenas epilepsia.

No que diz respeito à renda familiar das crianças e jovens com SD, as mesmas foram divididas segundo a ABEP, em classe A (acima de R$9.745,00), classe B (R$7.475,00 a R$9.745,00), classe C (R$1.734 a R$7.475,00), classe D (R$1.085,00 a R$1.734,00) e classe E (R$0,00 a de R$1.085,00). Nesse grupo, 40% dos participantes do estudo estavam incluídos nas classes A e B de renda, estando os 60% restantes em classes C, D e E. Dos participantes pertencentes a classe A e B, 30% deles são praticantes de atividades físicas, enquanto os participantes das classes C, D e E, apenas 10% apresentaram esse habito. No que diz respeito ao nível de escolaridade das mães, todas (100%) apresentavam nível de escolaridade superiores a 4 anos.

Com relação aos instrumentos utilizados na coleta, o SAPO obteve maior prevalência de pé pronado, no grupo de SD em ambos os lados (70% pé esquerdo e 70% pé direito), enquanto o grupo com DT alcançou maior prevalência de pé supinado direito (70%) seguido de pé normal esquerdo (50%), como demonstrado na tabela 2.1. O teste Qui-quadrado, mostrou diferença significativa entre os grupos na avaliação feita pelo SAPO, representado diferenças na classificação do tipo de pé entre os grupos.

TABELA 2.1: Tipos de pé definidos de acordo com o SAPO e resultados no teste Qui-quadrado (χ^2)

Tipos de pé	**Grupos**		**χ^2 (p-valor)**
	SD (N presente e %)	**DT (N presente e %)**	
Direito			
Pronado	7 (70)	1 (10)	
Normal	2 (20)	2 (20)	9,0 (0,01*)
Supinado	1 (10)	7 (70)	
Total	**10 (100)**	**10 (100)**	
Esquerdo			
Pronado	7 (70)	2 (20)	
Normal	2 (20)	5 (50)	5,06 (0,08**)
Supinado	1 (10)	3 (30)	
Total	**10 (100)**	**10 (100)**	

Legenda: SD=Síndrome de Down; DT=Desenvolvimento típico; N=número da amostra; χ^2=teste qui-quadrado
*Significância de p-valor=p≤0,05
** Tendência de significância estatística = 0,1<p<0,05

No Baropodômetro, o grupo com SD apresentou maior prevalência de pé pronado direito (60%) e esquerdo (50%) e o grupo de DT maior prevalência de pé

supinado direito (60%), e igual prevalência de pé pronado e supinado esquerdo (40%). Não foi observado pé normal no grupo de SD nesse instrumento e também não foi observada diferença significativa entre a classificação do tipo de pé e o Baropodômetro.

TABELA 2.2: Tipos de pé definidos de acordo com o BAROPODÔMETRO e resultados no teste Qui-quadrado (X^2)

Tipos de pé	Grupos		X^2 (p-valor)
	SD (N presente e %)	DT (N presente e %)	
Direito			
Pronado	7 (70)	3 (30)	
Normal	0 (0)	1 (11,1)	3,60 (0,16)
Supinado	3 (30)	6 (60)	
Total	**10 (100)**	**10 (100)**	
Esquerdo			
Pronado	6 (60)	4 (40)	
Normal	0 (0)	2 (20)	2,40 (0,30)
Supinado	4 (40)	4 (40)	
Total	**10 (100)**	**10 (100)**	

Legenda: SD=Síndrome de Down; DT=Desenvolvimento típico; N=número da amostra; X^2=teste qui-quadrado
*Significância de p-valor=p≤0,05

No que se refere às classificações de peso dos participantes deste estudo, no grupo de SD foram encontrados 20% de indivíduos com baixo peso, 50% eutróficos, 20% com sobrepeso e 10% obesos. No grupo de DT, 40% estavam abaixo do peso, 40% eutróficos, e 20% com sobrepeso, não estando nenhum individuo desse grupo com obesidade. O teste qui-quadrado não demonstrou associação significativa entre a classificação do peso entre os grupos, como observado na tabela 3.

TABELA 3: Classificação de peso entre os grupos.

Classificação de peso	Grupos		X^2 (p-valor)
	SD (N presente e %)	DT (N presente e %)	
Baixo Peso	2 (20)	4 (40)	
Eutrófico	5 (50)	4 (40)	
Sobrepeso	2 (20)	2 (20)	1,77 (0,62)
Obesidade	1 (10)	0 (0)	
Total	**100**	**100**	

Legenda: SD=Síndrome de Down; DT=Desenvolvimento típico; N=número da amostra; X^2=teste qui-quadrado
*Significância de p-valor=p≤0,05

No teste Qui-quadrado, não houve diferença estatisticamente significativa ($p \geq 0,225$) entre a classificação de peso e tipo de pé em nenhum dos instrumentos avaliados, nos grupos (Tabela 4).

TABELA 4: Tipos de pés de acordo com as classificações de peso, em todos os instrumentos avaliados.

Grupos	Tipos de pés	Classificação do peso					X^2 (p-valor)
		Baixo peso	Eutrófico	Sobrepeso	Obeso	Total	
SAPO pé direito/ esquerdo							
SD	**Pronado**	1/1	3/3	2/2	1/1	7/7	0,69 / 0,8
	Normal	1/1	1/1	0/0	0/0	2/2	
	Supinado	0/0	1/1	0/0	0/0	1/1	
DT	**Pronado**	1/2	0/0	0/0	0/0	1/2	0,64 / 0,22
	Normal	1/1	1/2	0/2	0/0	2/5	
	Supinado	2/1	3/2	2/0	0/0	7/3	
BARO pé direito/ esquerdo							
SD	**Pronado**	1/1	4/4	1/0	1/1	7/6	0,69 / 0,2
	Normal	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	
	Supinado	1/1	1/1	1/2	0/0	3/4	
DT	**Pronado**	2/2	0/0	1/2	0/0	3/4	0,44 / 0,11
	Normal	0/0	1/2	0/0	0/0	1/2	
	Supinado	2/2	3/2	1/0	0/0	6/4	

Legenda: SD=Síndrome de Down; DT=Desenvolvimento típico; N=número da amostra; X^2=teste qui-quadrado
*Significância de p-valor=p≤0,05

5. DISCUSSÃO

O presente estudo acrescenta informações a respeito das distribuições das pressões plantares na postura de pé, entre crianças e jovens com Síndrome de Down (SD) e crianças e jovens com desenvolvimento típico (DT) na faixa etária de 6 a 18 anos, além de questionar se a prevalência de pé pronado está relacionada com obesidade nos indivíduos com SD.

O pé possui três principais funções: apoio, amortecedor de choques e suporte do peso corporal, permitindo dessa forma a manutenção da postura ereta e o desenvolvimento da marcha (WOŹNIACKA et al., 2013). Em relação aos individuos com SD, de acordo com Massiliano et al. (2012), é de particular interesse clínico adquirir uma melhor compreensão das alterações tanto na estrutura quanto na funcionalidade do pé. Desta forma, se torna necessário uma vigilância cuidadosa do desenvolvimento do pé na infância e adolescência para ajudar a reduzir o risco de deficiência de mobilidade na idade adulta e minimizar possíveis conseqüências provenientes de alterações no pé. Sendo assim, o tema do presente estudo é de suma importância, tendo em vista que também não foram encontrados na literatura outros estudos com a mesma abordagem e metodologia semelhante.

Devido á falta de dados normativos para analise de pés em crianças e jovens com DT, foi necessária a criação do grupo com desenvolvimento típico afim de comparação dos resultados encontrados. Na analise das características descritivas como idade, altura, peso e tamanho do sapato entre os grupos, não foram encontradas diferenças significativas, indicando que os indivíduos com SD apresentaram características antropométricas semelhantes aos com DT. Na comparação dos valores de IMC, não foram apresentadas diferenças estatisticamente significativas, alcançando classificações de peso semelhantes. Apesar disso, indivíduos com SD apresentam estatura menor, possivelmente devido redução na velocidade de crescimento. A partir da analise realizada, sugere-se que apenas a presença da síndrome de forma isolada não justificaria o excesso de peso nessa população.

Apesar das características como altura e peso, não terem apresentado diferenças satisfatórias entre os grupos, 70% dos participantes com SD parecem apresentar déficit de crescimento, de acordo com os pais. Martins et al. (2011), descreve que crianças com SD apresentam baixa estatura devido redução na velocidade de crescimento com o passar do desenvolvimento. Theodoro e Blascovi-Assis (2009), em seu estudo com 40 adolescentes com SD, encontraram que 60%

deles estavam com sobrepeso e obesidade, justificando a maior prevalência de excesso de peso nessa população. Porém no presente estudo, as crianças com SD apresentaram média de peso inferior comparadas com crianças com DT, apesar disso este era proporcional ao seu tamanho, uma vez que, a maioria dos valores de IMC apresentou média de valores incluídos nos limites de normalidade (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011).

Com relação às características associadas com a SD, o déficit visual obteve maior prevalência, seguido de déficit de crescimento, atraso na fala e ossos curtos do nariz. De acordo com Avezedo et al. (2012), indivíduos com SD apresentam características específicas em sua estrutura cerebral apresentando atraso na aquisição da linguagem. Figueiredo et al. (2012), ao analisar as características clínicas de 156 pacientes com SD, aproximadamente 50% apresentaram alterações nasais. A epilepsia não foi encontrada nesse estudo, indo de encontro com Moreira et al. (2000), que diz ser as alterações neurológicas menos freqüentes nesses indivíduos, estando presentes em apenas 10% deles.

Os resultados encontrados no presente estudo demonstraram que crianças e jovens com SD apresentam maior prevalência de pé pronado, enquanto as crianças e jovens com DT apresentaram pé supinado, segundo o SAPO. Em um estudo realizado por Pezzan et al. (2009) com adolescentes de 13 a 20 anos, usuárias e não usuárias de salto alto, também foi utilizado o SAPO para classificar os pés como pronado ou supinado, através do ângulo do retropé, demarcado pelas estruturas anatômicas: um ponto sobre a linha media da perna, outro sobre o tendão do calcâneo na altura média dos dois maléolos e outro no calcâneo. Os autores interpretaram valores negativos como pé supinado e positivo como pronado, assim como no presente estudo. Iunes et al. (2009) também utilizou o SAPO para analise de inclinação do pé, sendo classificado como normal quando o ângulo fosse igual a 90°, valgo maior que 90° e varo menor que 90 °, os mesmos parâmetros escolhidos pelo presente estudo.

No Baropodômetro, os indivíduos com SD, apresentaram maior prevalência de pé pronado, ao passo que os indivíduos com DT apresentaram pés supinados e normais. Vários estudos utilizaram o BARO como instrumento de avaliação do pé (PAU et al., 2012; PAU et al., 2013; CANTALINO et al., 2008). Pau et al. (2012) ao comparem indivíduos com SD e com DT, utilizaram o Baropodômetro como instrumento de avaliação para classificar diferentes tipos de pés. Cantalino et al. (2008) e Pau et al. (2013) utilizaram o instrumento para classificar o pé como pronado, supinado, ou normal, assim como no presente estudo.

A maior prevalência de pé pronado em indivíduos com SD em ambos os instrumentos de avaliação deste estudo, possivelmente se atribuiu a característica comum desse grupo, como a frouxidão ligamentar e hipotonia, corroborando com o estudo de PAU et al. (2012) que ao comparar crianças com SD e DT na faixa etária de 6 a 11 anos, também obteve maior prevalência de pé pronado nesta clientela. Em contrapartida o grupo com DT, no presente estudo apresentou maior predominância do pé supinado. Segundo o estudo de Woźniacka et al. (2013), com crianças entre a faixa etária de 4 a 13 anos, 66% das crianças apresentaram pés cavos (adaptados no nosso estudo para pés supinados), sugerido pelo aumento da altura do arco longitudinal medial.

Na comparação entre a classificação de peso dos grupos, não foram encontradas diferenças significativas entre eles, inferindo possivelmente que o excesso de peso não justifica a maior prevalência de pé pronado nos indivíduos com SD. Assim como também não houve diferenças significativas entre a classificação de peso e o tipo de pé em ambos os instrumentos de avaliação, sugerindo possivelmente que foi pequeno o número de indivíduos com SD acima do peso (sobrepeso e obesos).

A prática de exercícios físicos é recomendada sempre que se fala em promoção à saúde e melhora na qualidade de vida, provocando efeitos sobre o peso e diminuição de gordura corporal (MARTINEZ et al., 2011). Porém autores apontam que de 42% a 94% dos escolares são sedentários (OEHLSCHLAEGER et al., 2004). Dentre os fatores de risco para o sedentarismo, enquadram-se variáveis socioeconômicas como maior renda familiar e maior nível de escolaridade das mães (OEHLSCHLAEGER et al., 2004).

O estudo realizado por Oliveira et al. (2003), com crianças de 5 a 9 anos, obteve como resultado que crianças com excesso de peso apresentam melhores condições socioeconômicas, justificada pelo fácil acesso a alimentos calóricos e atividades físicas com pouca demanda de gasto energético como uso de jogos eletrônicos. Em contrapartida, no presente estudo, as crianças com SD com maior renda familiar foram as que praticavam atividades físicas, indo de encontro com o estudo de Seara et al. (2008) realizado com adolescentes, em que teve como resultado que aqueles com elevada renda familiar se encontram mais envolvidos com atividades físicas. Assim como o nível de escolaridade das mães, defendido por Oehlschlaege et al. (2004), em que mães com níveis de escolaridades abaixo de 4 anos apresentam filhos com alto nível de sedentarismo, justificando possivelmente a ausência de maior prevalência de sobrepeso e obesidade entre as crianças e

adolescente do presente estudo, já que 100% das mães entrevistadas apresentaram níveis de escolaridade acima de 4 anos.

O presente estudo contou com um número reduzido de participantes, contudo enquadrados nos critérios de inclusão do estudo, como diagnóstico de SD e DT, e faixa etária de 6 a 18 anos. Apesar de o estudo ter como objetivo, investigar a relação entre obesidade e pé pronado, não foi utilizado como critério de inclusão das crianças com SD o excesso de peso, ou seja, valores de IMC acima do escore-z +2 e menor ou igual a +3 podendo explicar à ausência na relação de peso e tipo de pé. Assim como não foram verificadas associação do tipo de pé com o uso de palmilhas e órteses durante o desenvolvimento das crianças e jovens com SD.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados do presente estudo demonstraram que indivíduos com SD e indivíduos com DT, que andam independentemente, apresentam tipos de pés diferentes. De acordo com os instrumentos de avaliação, as crianças e jovens com SD apresentaram maior prevalência de pé pronado, podendo estar associado a presença de características comuns como frouxidão ligamentar, não sendo o excesso de peso a principal justificativa pela prevalência desse tipo de pé. Enquanto que as crianças com DT apresentaram maior prevalência de pés supinados, em ambos os instrumentos.

Contudo ainda são necessários novos estudos utilizando esses instrumentos de avaliação, na faixa etária do presente estudo, devido à escassez do tema abordado e número reduzido de participantes. É de suma importância a avaliação cuidadosa dos pés desde infância sejam eles pronados ou supinados para que um programa de reabilitação específico seja planejado e assim evite complicações posturais e funcionais no decorrer do desenvolvimento.

REFERÊNCIAS

ABEP: Associação Brasileira de Estudos Populacionais, UFMG. Disponível em: http://www.abep.org.br/?q=a-abep. Acesso em: 25 nov. 2014.

ARKIPELAGO. **Baropodômetro eletrônico: programa de footwoorkpro.** Disponível em: <http://www.arkipelago.com.br/prod_footworkPro.php. Acesso em: 14 mai. 2014.

ÁVILA, D. C. C. et al. Avaliação da marcha em ambiente terrestre em indivíduos com Síndrome de Down. **Fisioterapia e Movimento**, Curitiba, v. 24, n. 4, p. 737-743, out./dez. 2011.

AZEVEDO, C.C. et al. O desenvolvimento da consciência fonológica em crianças com síndrome de Down pode facilitar a alfabetização e contribuir para a inclusão no ensino regular? **Revista CEFAC,** São Paulo, v. 14, n. 6, p. 1057-1060, nov./dez. 2012

BERTAPELLI, F. et al. Composição Corporal em Jovens com Síndrome de Down: Aspectos genéticos, ambientais e fisiológicos. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, Umuarama, v. 15, n. 2, p. 197-207, mai./ago. 2011.

BERTAPELLI, F. et al. Prevalência de Obesidade e Topografia da Gordura Corporal em Crianças e Adolescentes com Síndrome de Down. **Journal of Human Growth and Development**, v. 23, n. 1, p. 65-70, 2013**.**

BRASIL. Ministério da Saúde. **Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde: Norma Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional – SISVAN**. 1. ed. Brasília, DF, 2011.

CANTALINO, J. L. R.; MATTOS, HM. Análise das impressões plantares emitidas por dois equipamentos distintos. **ConScientiae Saúde**, v. 7; n. 3; p. 367-372, ago. 2008.

FELÍCIO, S. R. et al. Marcha em crianças e jovens com Síndrome de Down. **Revista ConScientiae Saúde**, v. 7, n. 3, p. 349-356, set. 2008.

FIGUEIREDO, A. E. C. et al. Síndrome de Down: Aspectos Citogenéticos, Clínicos e Epidemiológico**. Universidade Federal do Pará, Hospital Universitário Bettina Ferro de Souza (HUBFS)**, Belém, 2012.

GALLI, M. et al. Quantifying established clinical assessment measures using 3D-movement analysis in individuals with Down syndrome**. Disability and Rehabilitation**, v. 32, n. 21, p. 1768–1774, fev. 2010.

GONTIJO, A. P. B. et al. Changes in lower limb co-contraction and stiffness by toddlers with Down syndrome and toddlers with typical development during the acquisition of independent gait. **Human Movement Science**, v. 27, n. 4, p. 610-621, ago. 2008.

IUNES, D.H. et al. Análise comparativa entre avaliação postural visual e por fotogrametria computadorizada. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 13, n. 4, p. 308-15, jul./ago. 2009.

LIMA, A. C; SILVA, E. M.; CRAVEIRO, G. A. M. **Estudo comparativo da qualidade de vida de portadores e não portadores de Síndrome de Down durante a adolescência.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade da Amazônia, Belém, 2008.

LOOPER, J. et a. What to Measure When Determining Orthotic Needs in Children With Down Syndrome: A Pilot Study**. Pediatric Physical Therapy**, v. 24, p. 313–319, 2012.

MARQUES, F. Ciência com sensibilidade para contar uma história das histórias sobre pessoas com síndrome de Down. **Fundação Fio Cruz**, 2010. Disponível em <http://www.agencia.fiocruz.br/ci%C3%AAncia-com-sensibilidade-para-contar-uma-hist%C3%B3ria-das-hist%C3%B3rias-sobre-pessoas-com-s%C3%ADndrome-de-down. Acesso em: 05 jun. 2014.

MARTIN, J. E. S.-S.; MENDES, R. T.; HESSEL, G. Peso, estatura e comprimento em crianças e adolescentes com síndrome de Down: análise comparativa de indicadores antropométricos de obesidade. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 24, n. 3, p. 485-492, mai./jun. 2011.

MARTINEZ, A. P. et al. Há correlação entre classe social e a prática de atividade física?. **Revista Acta Fisiátrica**, v. 18; n.1; p. 27-31, 2011.

MENEGHETTI, C. H. Z. et al. Avaliação do Equilíbrio estático de crianças e adolescentes com Síndrome de Down. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 13, n. 3, p. 230-5, mai./jun. 2009.

MOLINARI, V. S.; MASSUIA, F. A. O. Análise da postura e apoio plantar de crianças portadoras de Síndrome de Down consideradas obesas. ***Journal of the Health Sciences Institute***, v. 28, n. 4, p. 345-7, jan. 2010.

MOREIRA, L. M. A.; CHARBEL, N. E.-H.; GUSMÃO, F. A. F. A síndrome de Down e sua patogênese: considerações sobre o determinismo genético. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, v. 22, n. 2, p 96-99, fev. 2000.

NEVES, M. Síndrome de Down: a ciência avançou. Mas a sociedade acompanhou esses avanços? **Fundação Fio Cruz**, 2010. Disponível em <http://www.agencia.fiocruz.br/s%C3%ADndrome-de-down-a ci%C3%AAncia-avan%C3%A7ou-mas-a-sociedade-acompanhou-esses-avan%C3%A7os. Acesso em: 05 jun. 2014.

OEHLSCHLAEGER, M. H. K. et al. Prevalência e fatores associados ao sedentarismo em adolescentes de área Urbana**. Revista de Saúde Pública**, v. 38; n. 2; p. 157-163, 2004.

OLIVEIRA, T. F. et al. Equilíbrio dinâmico em adolescentes com Síndrome de Down e adolescentes com desenvolvimento típico. **Motriz,** Rio Claro, v. 19, n. 2, p. 378-390, abr./jun. 2013.

PAU, M. et al. Foot–ground interaction during upright standing in children with Down syndrome. **Research in Developmental Disabilities**, v. 33, p. 1881–1887, mai. 2012.

PAU, M. et al. Relationship Between Obesity and Plantar Pressure Distribution in Youths with Down Syndrome. **American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation**, v. 92, n. 10, p. 889-897, out. 2013.

PEZZAN, P.A.O.; et al. Postura do pé e classificação do arco plantar de adolescentes usuárias e não usuárias de calçados de salto alto. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 13, n. 5, p. 398-404, set./out. 2009.

PFEIFFER, M. et al. Prevalence of Flat Foot in Preschool-Aged Children. **Pediatrics**, v. 118, n. 2, ago. 2006.

RANGEL, R. C. B. F.; DORNELAS, S. S. J. O. **Descarga de peso em crianças com Síndrome de Down com faixa etária entre 2 e 5 anos**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia)- Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, 2013.

RIGOLDI, C. et al. Gait strategy in patients with Ehlers-Danlos syndrome hypermobility type and Down syndrome. **Research in Developmental Disabilities**, v. 33, p. 1437-1442, mar. 2012.

SEABRA, A. F. et al. Determinantes biológicos e sócio-culturais associados à prática de atividade física de adolescentes. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24; n. 4; p. 721-736, abr. 2008.

SILVA, N. M. et al. Indicadores antropométricos de obesidade em portadores da síndrome de Down entre 15 e 44 anos. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 23, n. 4, p. 415-24, out./dez. 2009.

SOUZA, J. A. et al. Biofotogrametria confiabilidade das medidas do protocolo do software para avaliação postural (SAPO). **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 13, n. 4, p. 299-305, fev. 2011.

THEODORO, L. R.; BLASCOVI-ASSIS, S. M. Síndrome de Down: associação de fatores clínicos e alimentares em adolescentes com sobrepeso e obesidade. **Psicologia: Teoria e Prática**, v. 11, n. 1, p. 189-194, mai. 2009.

WANG, H.-Y.; LONG, I.-M.; LIU, M.-F. Relationships between task-oriented postural control and motor ability in children and adolescents with Down syndrome. **Research in Developmental Disabilities**, v. 33, p. 1792-1798, mai. 2012.

WOZ´NIACK, R. et al. Body weight and the medial longitudinal foot arch: high-arched foot, a hidden problem? **European Journal of Pediatrics**, v. 172, p. 683-691, jan. 2013.

APÊNDICES

APÊNDICE 1

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP HU/UFJF
JUIZ DE FORA – MG – BRASIL

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Faculdade de Fisioterapia
Departamento de Fisioterapia do Idoso, Adulto e Materno-Infantil.
Pesquisador Responsável: Profa. Dra. Paula Silva de Carvalho Chagas
Endereço: Centro de Ciências da Saúde, Campus da UFJF – Bairro Martelos.
Cep: 36036-330 – Juiz de Fora – MG
Fone: (32)2102-3258/ (32) 4009-5318
E-mail: paula.chagas@ufjf.edu.br

O (A) Sr. (a)_____ e o seu filho (a) estão sendo convidados para participar como voluntários da pesquisa intitulada **"Relação entre obesidade e pé pronado em crianças com Síndrome de Down"** .

O objetivo deste estudo é verificar se existem diferenças na avaliação da distribuição das pressões plantares na postura de pé com diferentes instrumentos de medida entre crianças com síndrome de Down e desenvolvimento típico (ou seja, adequado para a idade), que andam de forma independente, através da análise baropodométrica, da avaliação postural pelo programa SAPO e do Raio-x. O motivo que nos leva a estudar este tema é detectar precocemente o tipo de pé e quais são as suas consequências no desenvolvimento motor para que possamos prevenir futuras complicações, a fim de garantir à criança o direito de desenvolver seu potencial através de um tratamento mais eficaz.

Para avaliação do pé de seu filho serão utilizados três instrumentos: 1) Baropodômetro: formado por uma plataforma de força onde seu filho descalço irá subir nessa plataforma e o equipamento irá automaticamente analisar a 48 forma com que ele pisa; 2) Software para Avaliação Postural (SAPO) que consiste em um programa de computador que fará uma avaliação da postura de seu filho através de uma fotografia; 3) Raios-x dos pés de seu filho, que será realizado no serviço de radiologia do HU/CAS e servirá para observar o alinhamento do pé dele, ou seja, como ele pisa.

Para participar deste estudo você não terá custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido (a) sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou não. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua presença é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido (a) pelo (a) pesquisador (a). Todas as informações colhidas serão cuidadosamente guardadas garantindo o sigilo e a privacidade dos entrevistados e participantes, que poderão obter informações sobre a pesquisa a qualquer momento que julgarem necessário, pelo telefone (32) 2102-3258 ou 4009-5319, com a professora orientadora do projeto e alunas responsáveis. Você não será identificado em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo.

Este estudo apresenta risco maior que o mínimo por utilizar raios-x, mas convém ressaltar a importância imensurável da realização deste exame na vida das crianças, pois o exame radiográfico dos pés é essencial para a avaliação diagnóstica e intervenção terapêutica que irão auxiliar a minimizar as alterações nas articulações do tornozelo e pé e na postura que podem ser gerados pelo pé plano. Qualquer tipo de problema ou desconforto detectado será imediatamente sanado pelas pesquisadoras, ou por quem de direito, sem qualquer custo para o voluntário da pesquisa ou seu (s) responsável (is). Os resultados dos exames estarão à sua disposição, caso você queira recebê-los. Os resultados da pesquisa também estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com a pesquisadora responsável por um período de cinco anos, e após esse tempo serão adequadamente destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pela pesquisadora responsável, e a outra será fornecida a você.

Eu, _____ (nome do cuidador principal), portador do documento de Identidade _____, _____ (grau de parentesco com a criança), do (a) menor, _____ (nome da criança) fui informado (a) dos objetivos do estudo **"Relação entre obesidade e pé pronado em crianças com Síndrome de Down"** de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar.

Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

_____

Nome Assinatura participante/Data

_____

Nome Assinatura pesquisador/Data

_____

Nome Assinatura testemunha/Data

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o:

CEP HU - COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA HU/UFJF
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO UNIDADE SANTA CATARINA
PRÉDIO DA ADMINISTRAÇÃO SALA 27
CEP 36036-110
E-mail: cep.hu@ufjf.edu.br

APÊNDICE 2

FORMULÁRIO DE INCLUSÃO NO ESTUDO PARA CRIANÇAS COM SÍNDROME DE DOWN

Entrevista aos pais ou responsáveis

Nome da criança:_____
Data de nascimento: __/__/____ Idade:_____
Cor: _____ Sexo:_____
Dados do informante
Informante: ( )pai ( )mãe ( )responsável
( )grau de parentesco: _____
Data de nascimento:__/__/____ Idade:_____ Cor: _____ Sexo:_____
Escolaridade: ( )analfabeto ( ) ensino fundamental
( )ensino médio ( ) ensino superior
Estado civil: _____
Profissão: _____ Emprego: _____
Renda familiar:_____ Número de dependentes da renda: _____
Característica das crianças
Peso:_____kg
Altura:_____m
Índice de massa corporal (IMC):_____
Tamanho dos sapatos:_____
Prática atividade Física: Sim ( ) Não ( )

Características associadas:

( ) Déficit auditivo. Tipo: _____
( ) Déficit visual. Tipo: _____
( ) Alterações cardíacas. Tipo:_____
( ) Alterações respiratórias. Tipo:_____
( ) Epilesia
( ) Inflamação no ouvido
( ) Distúrbios da tireóide. Tipo:_____
( ) Excesso de peso
( ) Constipação intestinal
( ) Abdômen aumentado
( ) Déficits de crescimento
( ) Fêmur, úmero e ossos do nariz curtos
( ) Dentição atrasada e irregular
( ) Hérnia umbilical
( ) Atraso da fala.

APÊNDICE 3

FORMULÁRIO DE INCLUSÃO NO ESTUDO PARA CRIANÇAS COM DESENVOLVIMENTO TÍPICO

Entrevista aos pais ou responsáveis

Nome da criança:_____

Data de nascimento: __/__/____ Idade:_____

Cor: _____ Sexo:_____

Dados do informante

Informante: ( )pai ( )mãe ( )responsável

( )grau de parentesco: _____

Data de nascimento:__/__/____ Idade:_____ Cor: _____ Sexo:_____

Escolaridade: ( )analfabeto ( ) ensino fundamental

( )ensino médio ( ) ensino superior

Estado civil: _____

Profissão: _____ Emprego: _____

Característica das crianças

Peso:_____kg

Altura:_____m

Índice de massa corporal (IMC):_____

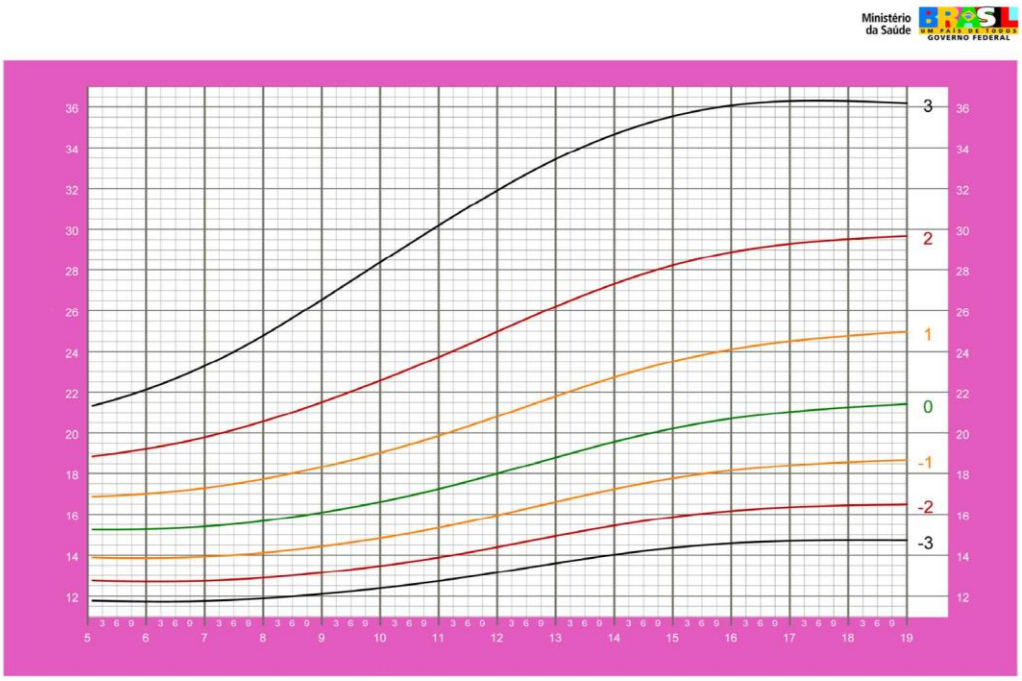
Tamanho dos sapatos:_____

ANEXOS

ANEXO 1

CURVA DE CRESCIMENTO DA OMS (2007): 5 a 19 anos: IMC/IDADE

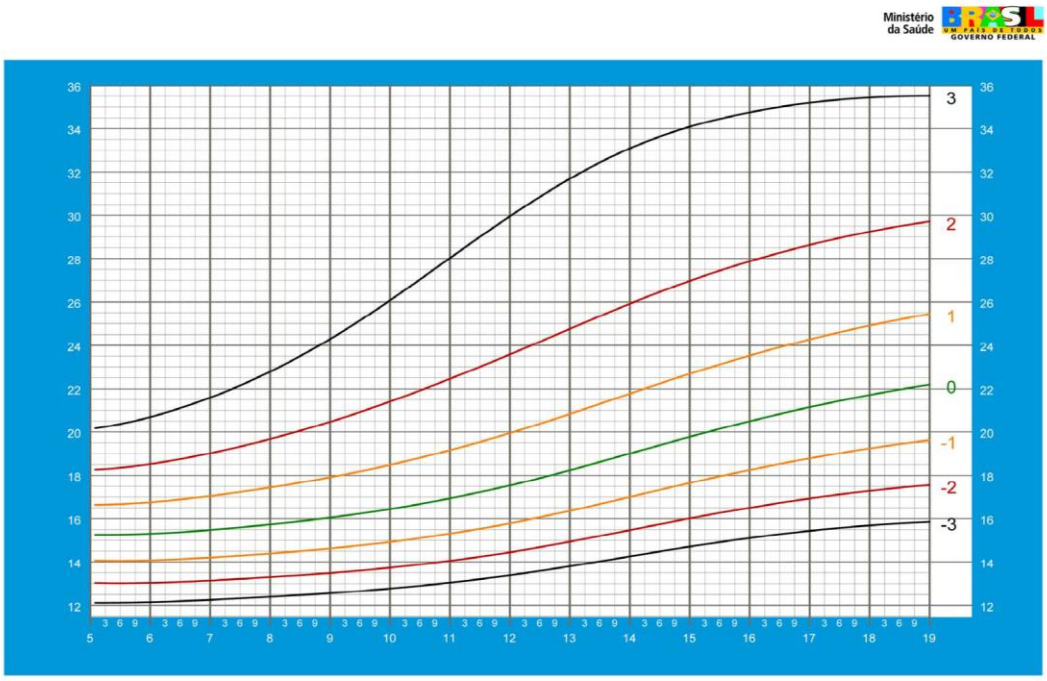
MENINAS



ANEXO 2

CURVA DE CRESCIMENTO DA OMS (2007): 5 a 19 anos: IMC/IDADE

MENINOS



ANEXO 3

PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA

HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA-MG

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Descarga de peso em crianças com Síndrome de Down
Pesquisador: Paula Silva de Carvalho Chagas
Área Temática:
Versão: 1
CAAE: 02810312.4.0000.5133
Instituição Proponente: Hospital Universitário da Universidade Federal de Juiz de Fora-MG
Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DA NOTIFICAÇÃO

Tipo de Notificação: Outros
Detalhe: Adendo em anexo
Justificativa: Juiz de Fora, 31 de janeiro de 2014.
Data do Envio: 31/01/2014
Situação da Notificação: Parecer Consubstanciado Emitido

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 663.318
Data da Relatoria: 24/02/2014

Apresentação da Notificação:
Adendo ao projeto inicial.

Objetivo da Notificação:
Modificar faixa etária e título do projeto.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:
Riscos mínimos.

Comentários e Considerações sobre a Notificação:
Tais alterações se fazem necessárias devido a necessidade de aumentarmos a faixa etária do referido estudo. Inclusão de o mínimo de 10 crianças e/ou adolescentes com Síndrome de Down e 10 crianças e/ou adolescentes com desenvolvimento típico, entre 5 e 18 anos de idade, em uma amostra por conveniência, que serão pareados entre si em relação a idade e sexo. Nestes grupos

Endereço: Rua Catulo Breviglieri, s/n- Comitê de Ética
Bairro: Bairro Santa Catarina **CEP:** 36.036-110
UF: MG **Município:** JUIZ DE FORA
Telefone: (32)4009-5205 **Fax:** (32)4009-5160 **E-mail:** cep.hu@ufjf.edu.br

serão realizadas as mesmas avaliações da descarga de peso com a baropodometria, a avaliação postural com o software SAPO e a radiografia, para fins de comparação. Trata-se de um trabalho de pesquisa que está sendo realizado no Ambulatório de Fisioterapia Pediátrica do Centro de Atenção à Saúde CAS/HU da Universidade Federal de Juiz de Fora ¿ UFJF. A justificativa para esta solicitação deve-se ao fato de que na parte inicial do estudo, com crianças entre 2 e 5 anos, percebemos que a descarga de peso em crianças com Síndrome de Down, se assemelha a descarga de crianças com desenvolvimento típico, devido a idade e ao caráter desenvolvimental do arco plantar nesta faixa etária.

solicitar o aumento da faixa etária, com o objetivo de identificar precocemente, com qual idade são observadas diferenças no tipo de descarga de peso entre crianças com Síndrome de Down e crianças com desenvolvimento típico.

Solicitação de mudança no título do projeto para: "Descarga de peso em crianças e adolescentes com Síndrome de Down".

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:
Adequados.

Recomendações:

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:
Adendo aprovado.

Situação do Parecer:
Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:
Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Continuação do Parecer: 663.318

JUIZ DE FORA, 27 de Maio de 2014

Assinado por:
Gisele Aparecida Fófano
(Coordenador)

Endereço: Rua Catulo Breviglieri, s/n- Comitê de Ética
Bairro: Bairro Santa Catarina **CEP:** 36.036-110
UF: MG **Município:** JUIZ DE FORA
Telefone: (32)4009-5205 **Fax:** (32)4009-5160 **E-mail:** cep.hu@ufjf.edu.br