

**UNIVERSIDADE PREBISTERIANA MACKENZIE**  
**Centro de Ciências Biológicas e da Saúde – CCBS**  
**Programa de Pós-graduação em Distúrbios do Desenvolvimento**

**ALINE BERNARDES DE SOUZA**

**SÍNDROME DE DOWN:**  
**HABILIDADES MANUAIS E DESEMPENHO FUNCIONAL**

**SÃO PAULO**

**2011**

**ALINE BERNARDES DE SOUZA**

**SÍNDROME DE DOWN:  
HABILIDADES MANUAIS E DESEMPENHO FUNCIONAL**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento da Universidade Presbiteriana Mackenzie como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre.  
Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Silvana Maria Blascovi de Assis.

**Linha de pesquisa:** Políticas de atendimento: campos de atuação, programas, recursos e intervenções especializadas abrangendo, preferencialmente, educação, saúde, seguridade social e trabalho.

**SÃO PAULO**

**2011**

S726s Souza, Aline Bernardes de.  
Síndrome de down: habilidades manuais e desempenho funcional/ Aline Bernardes de Souza. -  
69 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado em Distúrbios do Desenvolvimento) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2011.

Bibliografia: f. 60-65.

1. Síndrome de down. 2. Antropometria. 3. Destreza motora. I. Título.

CDD 616.858842

**ALINE BERNARDES DE SOUZA**

**SÍNDROME DE DOWN:**

**HABILIDADES MANUAIS E DESEMPENHO FUNCIONAL**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento da Universidade Presbiteriana Mackenzie como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre.  
Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Silvana Maria Blascovi de Assis.

Aprovada em: 09/08/2011.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Silvana Maria Blascovi de Assis (Orientadora)  
Universidade Prebisteriana Mackenzie

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Denise Loureiro Vianna  
Universidade Prebisteriana Mackenzie

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Fátima Aparecida Caromano  
Universidade de São Paulo - USP

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho:

A **DEUS:**

por me dar força e coragem durante essa caminhada.

À minha **MÃE:**

por ser o meu maior exemplo e por me tornar quem sou.

Ao meu **MARIDO:**

por ter me proporcionado a realização de um sonho.

E a todos os participantes desta pesquisa,  
que contribuíram com mais um degrau no conhecimento científico.

## AGRADECIMENTOS

Às minhas colegas de Mestrado, pelo companheirismo e amizade dedicados, em especial a minha amiga Solange.

A todos os professores do curso de Mestrado, pelos conhecimentos e ensinamentos repassados.

À Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Silvana Maria Blascovi de Assis, por todos os ensinamentos, orientações e exemplos a mim repassados; pelo profissionalismo e seriedade que conduziu esse trabalho e por ter acreditado em mim e no meu potencial.

Às professoras Dr<sup>a</sup>. Denise Loureiro Vianna e Dr<sup>a</sup>. Fátima Aparecida Caromano, por aceitarem participar da minha banca examinadora, enriquecendo o meu trabalho científico.

À Profa. Dr<sup>a</sup>. Denise Campos e ao Prof. Dr. Geraldo A. Fiamenghi Jr., pelo aceite da suplência na banca examinadora da minha pesquisa.

À Profa. Ms<sup>a</sup>. Raquel Cymrot, pela ajuda, disposição, trabalho e profissionalismo dedicado ao meu trabalho.

Ao Mack Pesquisa, pelo incentivo e ajuda financeira disponibilizada a minha pesquisa.

Às Instituições que acreditaram na minha pesquisa e auxiliaram para a realização da mesma:

APAE de Campo Limpo Paulista,  
APAE de Barueri,  
APAE de Jundiaí e,  
APAE de Várzea Paulista.

Aos pais ou responsáveis das crianças e jovens que participaram deste estudo, por acreditarem na importância deste estudo e permitirem a coleta de dados nos mesmos.

A todas as crianças e jovens que participaram deste estudo.

***“A todos o meu muito obrigado!”***

***“A busca constante do conhecimento  
nos traz a descoberta de um novo mundo,  
cheio de possibilidades e realizações.”***

(A Autora)



## RESUMO

A Síndrome de Down (SD) é a mais comum e antiga patologia genética ligada a uma deficiência intelectual que apresenta inúmeras características e condições clínicas. Dentre as áreas mais afetadas estão a linguagem, a motricidade global e a cognição. As habilidades manuais são importantes para desenvolvimento educacional e para a independência funcional do indivíduo. Pesquisas anteriores demonstram uma possível correlação entre o déficit de preensão palmar e a destreza manual nestes indivíduos e sua influencia na manipulação de objetos quando comparados a indivíduos normais. A partir deste conhecimento, buscou-se verificar através desta pesquisa uma possível correlação entre a destreza manual, força de preensão palmar, antropometria da mão e do seu desempenho funcional. Participaram deste estudo 35 crianças e jovens com SD e 35 saudáveis, que compuseram o grupo controle, todos com 7 anos e 6 meses a 14 anos, agrupadas em três faixas etárias: 1 (7 anos e 6 meses aos 8 anos), 2 (9 aos 11 anos) e 3 (12 aos 14 anos). A destreza manual foi avaliada pelo Teste Caixa e Blocos e pelo O'Connor Finger Dexterity Test. A força de preensão foi mensurada pelo dinamômetro Jamar®, a antropometria pelo comprimento e largura da mão com o auxílio de um paquímetro de hastes longas e o desempenho funcional pelo Inventário de Avaliação PEDI. A dinamometria e destreza manual foram avaliadas três vezes, sendo utilizado o seu melhor resultado como dado da pesquisa. O O'Connor Finger Dexterity Test foi retirado da pesquisa por não se mostrar adequado a população com SD. Os resultados do grupo controle foram superiores ao grupo com SD em todos os testes, como esperado. A correlação estatística entre as variáveis mostrou que no grupo SD existe uma relação positiva e linear entre força de preensão palmar e destreza manual, comprimento e largura da mão, área de autocuidado (PEDI). Conclui-se que o indivíduo com SD apresenta: crescimento tardio da mão, evolução da força de preensão palmar com a idade, destreza manual inferior e constante entre as faixas etárias estudadas e desempenho funcional defasado. Sugere-se que novas pesquisas sejam feitas utilizando uma amostra maior para que se tenha uma visão global do desempenho manual destes além da verificação de outras variáveis que possam interferir nessa performance. E que, seja feito um estudo clínico para avaliar a relação da melhora da força de preensão palmar com as outras variáveis pesquisadas.

**Palavras-chave:** Síndrome de Down, antropometria, destreza motora, força da mão, atividades cotidianas.

## ABSTRACT

Down syndrome (DS) is the most common and ancient genetic disorder linked to an intellectual disability that has many characteristics and clinical conditions. Among the worst affected areas have language, gross motor control and cognition. The manual skills are important for educational development and for the functional independence of the individual. Previous research has demonstrated a possible correlation between low hand grip and manual dexterity in these individuals and their influence on the manipulation of objects when compared to normal subjects. From this knowledge, we attempted to verify through this research a possible correlation between manual dexterity, grip strength, anthropometry of the hand and their functional performance. To this end, participants were 35 children and young people with DS and 35 without the syndrome, which comprised the control group, all 7 years and 6 months to 14 years, which were grouped into three age groups: 1 (7 years and 6 months to 8 years), 2 (9 to 11 years) and 3 (12 to 14 years). Manual dexterity was assessed by the Box and Block Test and the O'Connor Finger Dexterity Test. Grip strength was measured by Jamar®, anthropometry by the length and width of the hand with a caliper of long nails and performances by the Inventory Valuation PEDI. The grip strength and manual dexterity were assessed three times, being used as his best result since the survey. The O'Connor Finger Dexterity Test was taken by the research does not show the appropriate population with DS. The results of the control group were higher than the group with DS in all tests. The statistical correlation between the variables showed that the SD group there is a positive and linear relationship between the grip strength and manual dexterity, the width of your hand and manual dexterity, the length and width of your hand and grip strength, the area of self-care (PEDI) and grip strength and length manual. We conclude that the individual with DS presents: late growth of the hand, changes in grip strength with age, manual dexterity less and constant across the age groups studied and functional performance lagged. It is suggested that further research be done using a larger sample in order to have an overview of the performance of manual and the verification of other variables that might interfere with this performance. And that is done a clinical study to evaluate the relationship of improvement in grip strength with the other variables studied.

**Keywords:** Down syndrome, anthropometry, motor skills, hand strength, activities of daily living.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Dinamômetro JAMAR®	27
Figura 2 – Box and Block Test of Manual Dexterity	28
Figura 3 – O`Connor Finger Dexterity Test	29
Figura 4 – TCB para GSD em mão direita	36
Figura 5 – TCB para GSD em mão esquerda	36
Figura 6 – TCB para GSD em mão dominante	36
Figura 7 – TCB para GC em mão direita	37
Figura 8 – TCB para GC em mão esquerda	37
Figura 9 – TCB para GC em mão dominante	38
Figura 10 – FPP para GSD mão direita	38
Figura 11 – FPP para GSD mão esquerda	39
Figura 12 – FPP para GSD mão dominante	39
Figura 13 – FPP para GC mão direita	40
Figura 14 – FPP para GC mão esquerda	40
Figura 15 – FPP para GC mão dominante	41
Figura 16 – Comprimento da mão direita para GSD	41
Figura 17 – Comprimento da mão esquerda para GSD	42
Figura 18 – Comprimento da mão dominante para GSD	42
Figura 19 – Largura da mão direita para GSD	43
Figura 20 – Largura da mão esquerda para GSD	43
Figura 21 – Largura da mão dominante para GSD	44
Figura 22 – Comprimento da mão direita para GC	44
Figura 23 – Comprimento da mão esquerda para GC	45
Figura 24 – Comprimento da mão dominante para GC	45
Figura 25 – Largura da mão direita para GC	46
Figura 26 – Largura da mão esquerda para GC	46
Figura 27 – Largura da mão dominante para GC	47
Figura 28 – PEDI – 1 (área de autocuidado) para GSD	48
Figura 29 – PEDI – 2 (área de mobilidade) para GSD	48
Figura 30 – FPP X TCB	50
Figura 31 – Comprimento da mão X TCB	50

Figura 32 – Largura da mão X TCB	51
Figura 33 – Comprimento da mão X FPP	51
Figura 34 – Largura da mão X FPP	52
Figura 35 – PEDI – 1 (área de autocuidado) X FPP	53
Figura 36 – PEDI – 1 (área de autocuidado) X comprimento da mão	53

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Número de participantes por Instituição	26
Tabela 2 – Caracterização dos Grupos	34
Tabela 3 – Dominância Lateral dos Grupos	35

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>15</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b>	<b>16</b>
<b>2.1 Síndrome de Down</b>	<b>16</b>
<i>2.1.1 Alterações Clínicas</i>	<i>17</i>
<i>2.1.2 Desenvolvimento na Síndrome de Down</i>	<i>18</i>
<b>2.2 Avaliação da Mão</b>	<b>20</b>
<b>3. OBJETIVOS</b>	<b>24</b>
<b>3.1 Objetivo Geral</b>	<b>24</b>
<b>3.2 Objetivos Específicos</b>	<b>24</b>
<b>4. MÉTODOS</b>	<b>25</b>
<b>4.1 Participantes</b>	<b>25</b>
<b>4.2 Local</b>	<b>25</b>
<b>4.3 Materiais</b>	<b>26</b>
<b>4.4 Procedimentos</b>	<b>26</b>
<i>4.4.1 Avaliação da força de preensão palmar</i>	<i>26</i>
<i>4.4.2 Avaliação da destreza manual</i>	<i>27</i>
<i>4.4.2.1 Teste de Caixa e Blocos</i>	<i>27</i>
<i>4.4.2.2 O`Connor Finger Dexterity Test</i>	<i>28</i>
<i>4.4.3 Inventário de Avaliação Pediátrica (PEDI)</i>	<i>29</i>
<i>4.4.4 Avaliação do tamanho da mão</i>	<i>30</i>
<b>4.5. Análise dos dados</b>	<b>30</b>

<b>4.6. Análises estatísticas</b>	<b>30</b>
<b>5. RESULTADOS</b>	<b>33</b>
<b>5.1. Caracterização dos grupos estudados</b>	<b>34</b>
<b>5.2. Análise do Teste Caixa e Blocos (TCB) para GSD</b>	<b>35</b>
<b>5.3. Análise do Teste Caixa e Blocos (TCB) para GC</b>	<b>37</b>
<b>5.4. Análise da Força de Preensão Palmar (FPP) para GSD</b>	<b>38</b>
<b>5.5. Análise da Força de Preensão Palmar (FPP) para GC</b>	<b>39</b>
<b>5.6. Análise do tamanho da mão (comprimento e largura) para GSD</b>	<b>41</b>
<b>5.7. Análise do tamanho da mão (comprimento e largura) para GC</b>	<b>44</b>
<b>5.8. Análise do desempenho funcional para GSD</b>	<b>47</b>
<b>5.9. Comparação entre grupos</b>	<b>48</b>
<b>5.10. Correlações entre as variáveis destreza, força de preensão palmar, antropometria da mão e desempenho funcional</b>	<b>49</b>
<b>6. DISCUSSÃO</b>	<b>55</b>
<b>CONCLUSÃO</b>	<b>59</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>60</b>
<b>ANEXO A</b>	<b>67</b>
<b>ANEXO B</b>	<b>68</b>
<b>ANEXO C</b>	<b>69</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A possibilidade de conhecer e entender as alterações que envolvem o ser humano e a partir disto desenvolver técnicas para reabilitá-lo ou aprimorá-lo sempre me fascinou e fez com que buscasse cada vez mais novos conhecimentos. A realização de um mestrado fez com que pudesse ampliar e aprimorar meus conhecimentos acadêmicos seguindo com esse grande desejo de re-habilitar o indivíduo incluindo-o na sociedade.

A Síndrome de Down, apesar de ser uma patologia antiga e com um grande número de indivíduos envolvidos, apresenta áreas que ainda não foram estudadas pela comunidade científica e que hoje, dentro do panorama escolar de inclusão que vem vivendo o estado brasileiro precisam ser desenvolvidas e aprimoradas. As habilidades manuais são essências para qualquer indivíduo já que sem elas não conseguimos escrever, manipular objetos, fazer recortes, transferir pesos, entre outras atividades.

A proposta deste estudo vem ao encontro desse cenário buscando entender os fatores associados com as habilidades motoras manuais dessas crianças e jovens. Estudos anteriores demonstram um déficit na coordenação motora manual destes em relação ao indivíduo normal e a sua possível relação com seu quadro clínico. Nesta pesquisa busco verificar essa correlação através da destreza manual, força de preensão palmar, antropometria da mão e do seu desempenho funcional para, a partir daí proporcionar melhores subsídios aos profissionais na otimização da estimulação precoce e do desenvolvimento desta criança.



## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Síndrome de Down

A Síndrome de Down (SD) é a mais antiga e comum anomalia cromossômica associada à deficiência mental (DEVLIN; MORRISON, 2004; KORENBERG *et al.*, 1994), que gera indivíduos com características típicas de fácil reconhecimento logo após o nascimento, numa prevalência de 1:600 crianças nascidas vivas (MANCINI *et al.*, 2003).

Ela foi descrita inicialmente por John Langdon Down, em 1866, como um quadro caracterizado pelo déficit intelectual e por características fenotípicas típicas e, somente foi relacionada a uma causa genética em 1959, pelo francês Jerome Lejeune. O erro genético na divisão celular durante a formação embrionária traz como resultado um indivíduo que, ao invés de apresentar 46 cromossomos divididos em 23 pares, apresenta 47 cromossomos, estando o cromossomo extranumerário ligado ao par 21 (em grande parte dos casos). A presença desse cromossomo extra acaba por desequilibrar a função reguladora que os genes possuem sobre a síntese proteica e a cadência do desenvolvimento e das funções celulares (FIDLER, 2005).

Esta pode ocorrer de três formas: 1) trissomia livre em todas as células do indivíduo, ocorrendo em aproximadamente 96% dos casos; 2) translocação cromossômica ou gênica quando o cromossomo extra encontra-se ligado ao par 14 e; 3) trissomia livre em parte das células do indivíduo, chamado de mosaïcismo, onde partes das células são afetadas, cerca de 4% dos acontecimentos (BISSOTO, 2005).

Apesar da vasta investigação que se tem sobre essa síndrome, ainda não se descobriu o que provoca esse erro genético, mas sabe-se que ela está associada à idade materna avançada, acima dos 35 anos e, a exposição a radiações e infecções durante o processo gestacional (CARVALHO; ALMEIDA, 2008). O seu diagnóstico pode ser confirmado através exames como a amniocentese, cordocentese, vilo corial, ou translucência nugal e de suas características fenotípicas (PINTO JUNIOR, 2002).

De forma geral, os fetos trissômicos apresentam um elevado risco de aborto, o desenvolvimento de várias patologias e, uma expectativa média de vida superior a 55 anos.

### **2.1.1 Alterações clínicas**

A SD está associada a mais de 80 características clínicas, com gravidade fenotípica variável entre os indivíduos envolvidos (SOMMER; HENRIQUE-SILVA, 2008), que tem em comum somente a deficiência mental e, que correspondem a aproximadamente 18% do percentual de deficientes mentais nas instituições especializadas (MOREIRA *et al.*, 2000).

De forma geral estes apresentam: cabeça levemente menor e arredondada, braquicefalia, ossos faciais pouco desenvolvidos, nariz pequeno, boca pequena e geralmente aberta, língua protrusa, defeito cardíaco congênito, mãos e pés pequenos e grossos estando o quinto dedo aduzido, pele áspera e com manchas, problemas de audição e visão, alterações na tireóide e no sistema endócrino, obesidade, anomalias esqueléticas e imunológicas, envelhecimento precoce, entre outras características (KORENBERG *et al.*, 1994; KORENBERG *et al.*, 1992).

A instabilidade atlanto-axial é uma das principais alterações ortopédicas encontradas nos indivíduos com síndrome de Down (SD), numa prevalência de 22,5%, ocorrendo uma hiper mobilidade da articulação C1-C2 devido a uma redução do tônus muscular e da frouxidão ligamentar generalizada. Esta hiperfrouxidão ligamentar apresenta-se em 61,2% dos casos de SD (MATOS, 2005).

A hipotonia muscular é uma condição que está presente em todos os indivíduos trissômicos, desde o nascimento, estando altamente correlacionada aos atrasos no desenvolvimento, na motricidade fina e global, na aquisição da fala e no progresso cognitivo (TECKLIN, 2002).

A combinação entre a frouxidão ligamentar e a hipotonia muscular impede a estabilização articular dinâmica favorecendo o aparecimento das deformidades músculo-esqueléticas, onde os movimentos são compensados para realizar e manter uma atividade (GALLI *et al.*, 2008).

O seu crescimento caracteriza-se por uma “precocidade no início do estirão de crescimento e velocidade reduzida de crescimento linear”, gerando “indivíduos de estatura mais baixa em relação à população geral”. Estas alterações influenciam no

excesso de peso destes indivíduos que apresentam necessidades energéticas reduzidas, gerando um agravamento nas enfermidades existentes deste grupo como as cardiopatias, distúrbios metabólicos e hipotonia muscular (LOPES *et al.*, 2008).

O sistema nervoso de uma criança com SD apresenta anormalidades estruturais e funcionais, “gerando uma limitação na transmissão e comunicação de muitos sistemas neurais” e “dificuldades em selecionar e direcionar um estímulo pela fadiga das conexões” (SILVA; KLEINHAS, 2006). Floréz e Trancoso (1997 apud MACÊDO *et al.*, 2009, p. 433) comentam que estas alterações cerebrais influenciam no desenvolvimento inicial dos circuitos neurais, prejudicando o alojamento e as “consolidações das conexões das redes nervosas necessárias para estabelecer os mecanismos de atenção, da memória, da capacidade de correlação e análise e do pensamento abstrato”. O déficit de atenção “pode dificultar a iniciação, a organização e a manutenção do envolvimento na realização de determinadas tarefas”, como as atividades grafo-motoras relacionadas com a escrita (CASARIN, 1999).

Gomes (2005) acredita que a interação do indivíduo com seu meio ambiente ocorre pelos mecanismos mentais, pelo processo de atenção, onde se pode eleger o estímulo a ser analisado em detalhes e qual será considerado para guiar o comportamento humano, atribuindo diretividade, seletividade e estabilidade.

### **2.1.2 Desenvolvimento Motor na Síndrome de Down**

As crianças com SD possuem atrasos nas aquisições de marcos motores básicos em relação à criança normal (MANCINI *et al.*, 2003), em geral de um ano a um ano e meio, principalmente no período da primeira infância, apresentando um desempenho funcional inferior e dependente de ajuda externa.

Estudos evidenciam que

[...] as principais razões responsáveis pelo atraso do desenvolvimento motor são decorrentes de características da própria síndrome, como a hipotonia, crescimento físico, obesidade, problemas esqueléticos, de equilíbrio, cardíacos, e problemas de percepção (PRIOSTI, 2009, p.27).

Block (1991) relata que a hipotonia muscular, o aumento da amplitude articular decorrente da frouxidão ligamentar, a baixa resistência articular aos movimentos passivos e a postura incomum estão relacionados com o atraso no desenvolvimento motor da SD. Schwartzman (1999) comenta que a hipotonia interfere no processo de aquisições motoras da criança, na sua interação com o ambiente, restringindo suas habilidades físicas e a função motora, grossa e fina.

Crianças com SD apresentam uma lentidão nos movimentos quando comparados a indivíduos normais, tornando-se mais evidente em atividades de alta complexidade (PRIOSTI, 2009). A deficiência mental gera uma limitação na funcionalidade decorrente do baixo funcionamento intelectual, “com poucos movimentos e pouca mobilidade contra a gravidade” (SCHWARTZMAN, 1999). Estas apresentam dificuldades em adquirir e aprimorar habilidades em virtude da defasagem nas capacidades perceptivo-motoras, apresentando um “desempenho inconsistente e impreciso de tarefas motoras que envolvem a sincronização temporal” (GIMENEZ *et al.*, 2007, p. 94).

Um estudo sobre a modularidade de programas de ação com crianças com SD e normais demonstrou que os indivíduos com SD apresentam dificuldades na “estabilização de programas de ação e do módulo a ele correspondente no programa de ação mais complexo”,

(...) tanto a tomada de decisão sobre o que deve ser executado, quanto à seriação dos elementos no programa, podem estar comprometidos. Isso se evidencia pela grande variabilidade do tempo de pausa relativo e do seqüenciamento. Isso também é denotado pela grande perturbação causada ao se introduzir novos elementos na tarefa (GIMENEZ *et al.*, 2006, p.64).

As alterações no equilíbrio estático e dinâmico são freqüentes, estando relacionadas com os problemas de coordenação motora, integração sensório-motora e movimentos descoordenados.

## **2.2 Avaliação da Mão**

A mão humana se caracteriza por uma estrutura complexa com múltiplas funções que lhe confere uma característica peculiar em relação a sua habilidade, como o controle de força e precisão durante uma determinada tarefa, além de atuar como um importante órgão sensorial, transmitindo informações ambientais ao cérebro. Ela realiza distinções minuciosas sobre o meio externo combinando força e destreza, além de possuir uma importante função em nosso dia a dia no que se diz respeito ao transporte, a preensão e a manipulação de objetos (ESTEVEES *et al.*, 2005).

Sabe-se que as habilidades manuais e a força de preensão nas crianças se desenvolvem de acordo com as necessidades individuais de cada um e que as mesmas podem ser indicadores da presença ou não de “alterações neurológicas relacionadas à aprendizagem motora e à percepção” (ESTEVEES *et al.*, 2005, p.70).

A mensuração de força durante o uso de objetos pertencentes às atividades de vida diária tem sido muito utilizada para avaliar a capacidade funcional do membro superior nos processos de reabilitação que envolve o déficit motor nestas atividades (SAGAWA JR *et al.*, 2007). Figueiredo *et al.* (2007) menciona que “ a mensuração da mão é um importante componente da reabilitação da mão”, sendo estes testes fornecedores de informações importantes para a análise da função manual.

De acordo com Napier (1956) existem dois padrões básicos de preensão: a preensão de precisão que consiste em segurar um objeto entre a face lateral ou palmar ou a ponta dos dedos e o polegar oposto e, a força de preensão que consiste em segurá-lo entre os dedos flexionados parcialmente em oposição à força gerada pela palma da mão, pela eminência tênar e o segmento distal do polegar. Já Grabiner (1991) considera o movimento de preensão quando a mão segura um objeto denominando-o como aperto de potência ou aperto de precisão.

Para EISCHSALDT e KALAKIAN (1987 apud NABIEIRO, 1993) o pequeno tamanho das mãos e dos dedos pode interferir nas habilidades motoras e manipulativas das crianças, e suas características podem interferir na manipulação, na preensão, na aquisição da escrita e na definição da preferência manual (SAMPREDO *et al.*, 1997 apud Santos, 2007). A anatomia da mão, a hipotonia muscular, a hiperfrouxidão ligamentar e as disfunções nervosas centrais dos

indivíduos com SD são os principais responsáveis pelo déficit na manipulação motora fina (TRONCOSO; DEL CERRO; RUIZ, 1999).

Estudos realizados com crianças saudáveis sobre a força de preensão palmar, lateralidade e sexo, demonstraram que o tamanho da mão pode modificar a pegada e a força de preensão palmar, havendo uma predominância de força nos homens em relação às mulheres (ESTEVES *et al.*, 2005).

SCHÜSSEL *et al.* (2008) relata a existência de uma diferença de aproximadamente 5-10% da força de preensão palmar entre a mão dominante e a contra-lateral.

Indivíduos com SD, de ambos os sexos, com idades entre 14 e 44 anos, foram avaliados por Silva *et al.* (2009) através da *dinamometria handgrip*, demonstrado que os homens apresentam valores de força isométrica de preensão palmar superior ao sexo feminino independente do lado aferido.

Priosti (2009) em seu estudo com crianças com SD e crianças normais, de 7 a 9 anos, verificou que os indivíduos com SD apresentam um déficit de força de preensão palmar e destreza manual em relação ao seu controle.

Segundo Fleishman (1972 apud MAGILL, 2000) a destreza manual consiste na “capacidade de executar habilidosamente os movimentos bem orientados da mão e do braço, como os que estão envolvidos na manipulação de objetos sob condições de velocidade”.

Diferentes testes são utilizados para verificar as características da mão. A avaliação pode ser focada na função manual, incluindo os testes de destreza, nas medidas antropométricas, na força de preensão ou no desempenho funcional.

Entre os testes para avaliação da destreza manual pode-se citar o teste de Minnesota, que mensura a habilidade motora grossa do paciente registrando o seu grau de incapacidade e/ou progresso em relação a preensão, treinamento específico em relação a uma tarefa que envolva a destreza manual e todas as atividades manuais do dia a dia (LOURENÇÃO *et al.*, 2007). O teste caixa e blocos, desenvolvido por Mathiowetz em 1985, avalia a habilidade e a destreza dos indivíduos em levar a maior quantidade de cubos presente num compartimento da caixa para outro compartimento, não soltando o cubo até seus dedos encostarem-se à caixa, por um minuto. Este teste foi validado para a população brasileira através do estudo de Mendes *et al.* (2001) com indivíduos com esclerose múltipla, mostrando-se eficaz para a população com incapacidades neurológicas pela facilidade de

aplicação e sensibilidade na detecção de alterações nas habilidades motoras de membro superior. O O'Connor Fingert Dexterity Test avalia a destreza e a manipulação rápida de objetos encaixando cem pinos num tabuleiro (YANCOSECK; HOWELL, 2009).

Germano (2008) avaliou a destreza manual de 50 crianças e jovens com SD *versus* crianças normais, de 7 a 15 anos, de ambos os sexos, utilizando o teste de caixa e blocos. Os resultados indicaram a existência da desvantagem na destreza manual dos participantes com SD em relação aos demais, principalmente entre os 7 a 9 anos. Este estudo sugere que o teste caixa e blocos pode ser utilizado para a população com SD, pela simplicidade da ordem para execução do mesmo.

As medidas antropométricas da mão vêm sendo estudadas por alguns autores na população sem alterações do desenvolvimento (ESTEVES *et al.*, 2005) e a relação entre o tamanho das mesmas e a função manual tem sido discutida (PRIOSTI, 2009). Para verificação das medidas, o paquímetro de hastes longas vem sendo utilizado como instrumento de medida. Abrahão e Mello (2008) avaliaram o comprimento da mão em crianças saudáveis de 6 a 8 anos, jogadoras de tênis, posicionando uma haste na linha médio-estiloidal e a outra na parte mais distal do terceiro dedo, estando a mão em posição de supinação e os dedos em extensão. Esteves *et al.* (2005) ao buscarem as características antropométricas da mão de crianças de 7 a 14 anos utilizaram duas medidas para a classificação do tamanho da mão, o comprimento longitudinal, a distância entre o processo estilóide da ulna até a ponta do dedo máximo e, a largura da mão, comprimento da linha metacarpofalangeana.

A força de preensão palmar é outra variável estudada na função manual. Moura *et al.* (2008) em seu artigo de revisão sobre a força de preensão palmar em crianças e adolescentes saudáveis, entre 4 a 18 anos, notaram que o sexo masculino apresenta maior grau de força em relação ao sexo feminino, sendo mais visível após os 11 anos e, que os dados de peso e altura têm maiores influências do que o tamanho e a forma da mão.

A comparação da força isométrica de preensão palmar entre os gêneros masculino e feminino e, entre os lados, direito e esquerdo, em indivíduos com SD de 14 a 44 anos foi feita por Silva *et al.* (2009) com a dinamometria *handgrip*, permitindo demonstrar que o sexo feminino apresenta desempenho inferior ao masculino em relação a força de preensão palmar em ambas as mãos. Os autores

comentam que os indivíduos com SD apresentam força muscular reduzida em relação a indivíduos normais ou com retardo mental sem a SD.

O desempenho funcional pode ser observado através do teste padronizado de Jebsen-Taylor, que avalia alguns aspectos da função da mão no cotidiano dos indivíduos, documentando sua habilidade. Este é composto por sete situações de teste, a saber, escrita, virar cartas, pegar pequenos objetos, simulação de alimentação, empilhar blocos, pegar objetos leves e pesados. Os escores consistem na mensuração de tempo utilizado em cada atividade (RODRIGUES *et al.*, 2007). O desempenho funcional de crianças com SD de 2 e 5 anos foi estudado por Mancini *et al.* (2003) através da aplicação do *Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI)* demonstrando que o desempenho funcional destes quando comparado com crianças normais é inferior porém não constante durante o curso do desenvolvimento, tendo maior evidência aos 2 anos de idade. Observaram também, que com o passar da idade as habilidades motoras globais do grupo SD se aproximaram das habilidades do grupo controle e que, as habilidades de função social, decorrentes da ausência de interação significativa entre patologia *versus* idade, demonstram desempenho inferior aos 2 e 5 anos em atividades de comunicação expressiva, compreensão, socialização e resolução de problemas devido a manifestação do desempenho cognitivo que afeta esta patologia.

A cadência do desenvolvimento motor da Síndrome de Down foi avaliado por Ferreira *et al.* (2009), com 68 crianças com SD e 68 crianças saudáveis, de 6 a 90 meses de idade, através do PEDI. A avaliação funcional demonstrou divergência entre os grupos, nas funções social e de autocuidado, em todas as idades. A área de mobilidade não apresentou diferenças entre os participantes de 60 a 90 meses de idade. A renda *per capita* e a escolaridade das mães influencia as crianças saudáveis nas funções social e de autocuidado, mas não impactaram na funcionalidade das crianças com SD.

Poucos são, portanto, os estudos que correlacionam as características da mão como destreza, força e medidas à função manual para a população com SD, sendo necessários estudos que possam trazer maior conhecimento sobre esses aspectos e conseqüentemente possam trazer subsídios para um melhor planejamento terapêutico.

Diante dos dados apresentados, torna-se relevante ampliar a revisão de literatura e investigar outras relações da função manual na SD.



### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. Objetivo Geral:**

Correlacionar a força de preensão, o tamanho da mão e a destreza manual da criança e jovem com Síndrome de Down com o seu desempenho funcional por meio do Pediatric Evaluation of Disability Inventory –PEDI.

#### **3.2. Objetivos Específicos:**

- Comparar a força de preensão palmar da criança e jovem com SD com a criança e o jovem sem síndrome;
- Caracterizar o tamanho das mãos das crianças e jovens envolvidos no estudo;
- Comparar a destreza manual dos indivíduos com SD com os indivíduos normais;
- Avaliar os resultados da PEDI na criança e jovem com SD;
- Verificar a relação entre a força de preensão palmar, a destreza manual e o tamanho da mão com o desempenho funcional de todos os participantes.

## **4. MÉTODOS**

Este estudo se caracteriza por ser do tipo descritivo, comparativo e transversal, que constitui na coleta de dados em um único momento.

### **4.1 Participantes**

Participaram deste estudo crianças e jovens com SD, de ambos os sexos, com idades equivalentes ao ensino fundamental (7 anos e 6 meses a 14 anos) que constituíram o grupo com SD (GSD) e crianças e jovens normais, de ambos os sexos, na mesma faixa etária que formaram o grupo controle (GC). Participaram também os seus cuidadores principais, aos quais foi aplicado o instrumento de avaliação de desempenho funcional. Foram excluídos desta pesquisa crianças com SD que apresentassem alterações ortopédicas e neurológicas associadas à síndrome e/ou problemas auditivos e visuais que interferissem na execução dos testes. Crianças normais que apresentem diagnóstico de doença ou distúrbio do desenvolvimento e que fizessem uso de medicação sistemática também foram excluídas do grupo controle.

A todos os participantes foi entregue a Carta de Informação aos Responsáveis (anexo A) que foi assinada antes da aplicação da pesquisa.

### **4.2 Local**

A pesquisa foi realizada com crianças e jovens com SD que estivessem frequentando instituições de atendimento especializado em cidades do interior do Estado de São Paulo nas cidades de Barueri, Campo Limpo Paulista, Jundiaí e Várzea Paulista (tabela 1). Foi entregue ao representante de cada instituição a Carta de Informação à Instituição (anexo B), que foi assinada firmando a parceria com o projeto, antes do desenvolvimento da pesquisa. Os dados do GC foram coletados em três escolas públicas do ensino regular, todas na cidade de Jundiaí.

Tabela 1- Número de participantes por Instituição

<b>NÚMERO DE PARTICIPANTES</b>	<b>ORIGEM DAS INSTITUIÇÕES (GSD)</b>
15	BARUERI
03	CAMPO LIMPO PAULISTA
14	JUNDIAÍ
03	VÁRZEA PAULISTA

### **4.3 Materiais**

As avaliações foram feitas com a aplicação dos seguintes instrumentos:

- Teste caixa e blocos, para destreza manual;
- O`Connor Finger Dexterity Test, para destreza manual;
- Teste de força de preensão palmar com dinamômetro Jamar, para medição de força de preensão;
- Inventário de avaliação PEDI, para avaliação do desempenho funcional;
- Paquímetro de hastes longas, para tomada de medidas antropométricas da mão.

### **4.4 Procedimentos**

Todas as avaliações foram feitas de forma individualizada, com duração de aproximadamente 1 hora cada, onde o indivíduo repetia por três vezes cada teste, considerando a sua melhor pontuação para o dado da pesquisa. Todos os testes foram realizados com ambas as mãos.

#### ***4.4.1 Avaliação da força de preensão palmar:***

Para esta mensuração utilizou-se o dinamômetro Jamar® (figura 1), equipamento recomendado pela Sociedade Americana dos Terapeutas da Mão, que apresenta um sistema hidráulico de aferição, de uso simples, leitura rápida e direta, onde o sujeito aperta suas barras, provocando uma alteração na resistência dos aferidores, gerando uma alteração na produção de voltagem que é diretamente proporcional a força exercida pelas barras.

A escala de força é descrita em até 200 libras e/ou 90 quilogramas.

Para realizar o teste a criança deve permanecer sentada, com os pés apoiados no chão, joelho e quadril flexionados a 90 graus e antebraço neutro. O dinamômetro será sustentado pelo avaliador durante a execução do teste, a barra do dinamômetro deve ser ajustada de acordo com o tamanho da mão do participante.

Figura 1 - Dinamômetro JAMAR®



(FIGUEIREDO *et al.*, 2007)

#### **4.4.2 Avaliação da destreza manual:**

Para esta mensuração utilizou-se o teste caixa e blocos e o O'Connor Finger Dexterity Test para a avaliação da destreza manual grossa e fina, respectivamente.

##### **4.4.2.1 Teste de Caixa e Blocos**

Este, proposto por Mathiowetz (1985), se compõe de uma caixa de madeira com 53,7 cm de comprimento com divisória central mais alta que as bordas da caixa, separando-a em dois compartimentos de iguais dimensões (figura 2). Os blocos também de madeira têm a forma de cubo, com 2,5 cm de diâmetro, em cores primárias, sendo 150 peças divididas igualmente por cores.

O teste foi realizado em um ambiente silencioso, com o indivíduo sentado numa cadeira adequada a sua altura, com a caixa a sua frente, horizontalmente, para que tenha um visão ampla dos objetos.

Iniciou-se o procedimento com a mão dominante, solicitando ao examinado que transferira os cubos de um compartimento para o outro, sendo um bloco por vez, levando a ponta dos dedos até a caixa antes de soltá-lo.

Contabilizou-se a quantidade de cubos transferidos num minuto.

Figura 2 - Box and Block Test of Manual Dexterity



(MATHIOWETZ *et al.*, 1985)

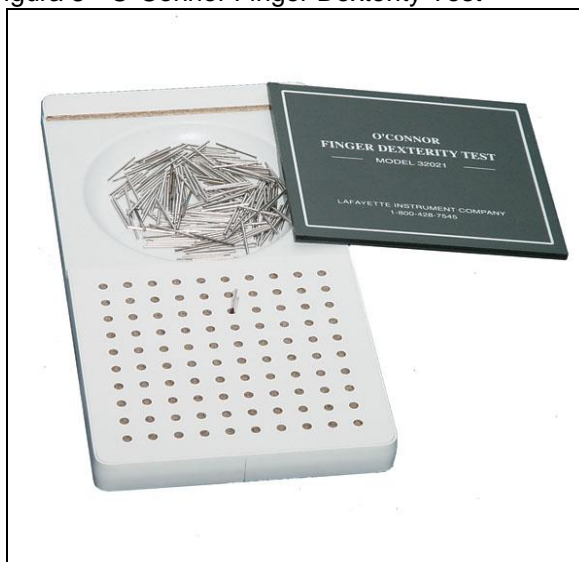
#### 4.4.2.2 O`Connor Finger Dexterity Test

Este consiste numa base de madeira de 294 mm/ 147 mm/18 mm. Em uma das metades da superfície encontram-se 100 orifícios de 4,5 mm de diâmetro por 12mm de profundidade, dispostos em dez linhas (figura 3). O indivíduo deve encaixar os trezentos pinos nos respectivos orifícios, de forma organizada, iniciando pela primeira linha superior, sendo um pino por buraco. Após completar o encaixe de um pino em cada orifício, repete-se o procedimento por mais duas vezes até permanecer três pinos em cada buraco.

Neste será contabilizado o tempo decorrido para a execução da tarefa total e do preenchimento dos três pinos por buraco até a quinta linha e mensurado a graduação do teste de acordo com a fórmula sugerida pelo manual do teste.

Esta avaliação é utilizada para a verificação da manipulação rápida de objetos pequenos.

Figura 3 - O'Connor Finger Dexterity Test



(LAFAYETTE INSTRUMENT, 2010)

#### **4.4.3 Inventário de Avaliação Pediátrica (PEDI):**

O inventário PEDI é constituído de um questionário que avalia as habilidades funcionais de crianças entre 6 meses e 7 anos e meio de idade, podendo ser aplicado em crianças com idade superior, se estas apresentarem desempenho funcional dentro desta faixa etária.

O teste é composto por três partes, que avaliam as habilidades funcionais, a assistência do cuidador e as modificações inseridas no ambiente físico na rotina da criança (anexo C).

A parte I informa as capacidades funcionais da criança em desempenhar atividades do seu cotidiano. Possui três áreas: autocuidado (73 itens), mobilidade (59 itens) e função social (65 itens).

Na parte II, verifica-se o auxílio do cuidador na realização das tarefas da criança. Essa assistência é documentada mediante avaliação de 20 tarefas funcionais nas mesmas áreas de autocuidado (8 itens); mobilidade (7 itens) e função social (5 itens).

A parte III indica as modificações do ambiente necessárias para a criança realizar tarefas de autocuidado, mobilidade e função social. Essas modificações são documentadas em quatro categorias: nenhuma modificação, modificação centrada na criança, equipamento de reabilitação e modificações extensivas. Essa parte não é pontuada em escores, portanto não se caracteriza como uma escala quantitativa.

As partes da escala PEDI informam dados específicos sobre o perfil funcional da criança, obtidos através do escore total bruto, normativo e contínuo.

A autora refere que este modelo de avaliação pode ser empregado para analisar o perfil de crianças com idade cronológica superior à indicada para o teste, com o uso do escore contínuo, que é obtido a partir do escore bruto calculado pelo desempenho nos itens avaliados (MANCINI, 2005).

Para este estudo foi utilizada apenas a Parte I nas áreas autocuidado e mobilidade, uma vez que a função social não foi foco de pesquisa neste momento.

#### **4.4.4 Avaliação do tamanho da mão:**

A medição das variáveis antropométricas da mão foram avaliadas através de um paquímetro de hastes longas e mensuradas da seguinte forma:

- Comprimento da mão: medida compreendida entre a linha média-estiloidal da ulna e a parte mais distal do terceiro quirodáctilo;
- Largura da mão: comprimento da linha metacarpo-falangiana.

#### **4.5 Análise dos dados**

A análise dos dados foi realizada com orientação de um estatístico. Os grupos estudados (GSD e GC) foram subdivididos em três faixas etárias que compreenderam: faixa 1 (7 anos e 6 meses a 8 anos); faixa 2 (9 a 11 anos); faixa 3 (12 a 14 anos), buscando-se correlação entre as variáveis estudadas. Optou-se por considerar as faixas etárias sem distinção por gênero devido ao número reduzido de sujeitos em cada grupo.

#### **4.6 Análises estatísticas**

Os dados foram coletados e consolidados. A amostragem não foi probabilística, uma vez que cabia ao responsável pelo sujeito da pesquisa o direito de não autorizar a participação do mesmo, porém a mesma pode ser considerada criteriosa, uma vez que o critério de inclusão na pesquisa foi claramente determinado, não havendo possibilidade de mudança na representatividade da amostra uma vez que se alterasse o pesquisador (BOLFARINE; BUSSAB, 2005).

A probabilidade de se obter uma estatística de teste igual ou mais extrema que o resultado, a partir dos dados da amostra é denominada nível descritivo do teste ou valor-P. Rejeita-se uma hipótese quando seu nível descritivo (valor-P) for inferior ao nível de significância do teste,  $\alpha$ . (MONTGOMERY; RUNGER, 2009). No presente estudo o nível de significância foi fixado igual a 0,05.

Foi realizado um teste de independência Quiquadrado para as variáveis grupos (controle e SD) e faixa etária (de 7 anos e meses a 8 anos, de 9 a 11 anos e de 12 a 14 anos) , a fim de se comprovar que a distribuição das faixas etárias foi semelhante nos dois grupos (SIEGEL; CASTELLAN, 2008).

Foram então realizados testes de aderência à distribuição Normal para todas as variáveis em estudo. Como testes de aderência foram utilizados os testes de Anderson-Darling, de Ryan-Joiner, similar ao teste de Shapiro-Wilk ou de Kolmogorov-Smirnov. Cada um destes testes considera critérios diferentes para considerar que a distribuição amostral adere à distribuição Normal. Havendo aderência por algum dos critérios foi considerado que a distribuição não poderia ter fugido muito da distribuição Normal, sendo aceita a suposição de normalidade, quando necessária.

A seguir foi realizada uma análise descritiva dos dados. Para variáveis de interesse foram calculadas porcentagens, bem como algumas estatísticas descritivas como a média, o desvio padrão e o coeficiente de variação. Esta última estatística descritiva mede a dispersão dos dados em relação à média aritmética sendo que quanto menor o coeficiente de variação, mais homogêneo é o conjunto de dados analisado (LEVINE et al., 2008).

Ao se comparar a média de três grupos (no caso das respostas em função da faixa etária) foram realizadas análises de variância. Quando a variável tinha distribuição Normal, foi realizada a análise de variância paramétrica que se utiliza do teste F de Fisher. No caso de rejeição da hipótese de igualdade das médias nos três grupos, foram calculados os contrastes dois a dois pelo método de Tukey (LEVINE et al., 2008). Foram verificadas por meio do gráfico de resíduos as suposições para utilização da análise de variância, a saber: os resíduos devem ter distribuição Normal, média zero, variâncias iguais nos vários grupos e devem ser não correlacionados. Quando tais condições não se verificaram, utilizou-se a análise de variância não paramétrica (MONTGOMERY; RUNGER, 2009).



A análise de variância não-paramétrica foi realizada por meio do teste de Kruskal-Wallis (SIEGEL; CASTELLAN, 2008).

Na comparação de médias para duas amostras (grupos com Síndrome de Down e Controle) não pareadas com variâncias desconhecidas foi utilizado o teste t-de Student. Para realização de tal teste é necessário saber se há igualdade entre as variâncias dos dois grupos, uma vez que tal teste é feito de formas distintas quando as variâncias dos dois grupos são ou não consideradas estatisticamente iguais (MONTGOMERY; RUNGER, 2009).

Para testar a igualdade de variâncias utilizou-se o teste F de Fisher, quando ambas as variáveis tinham distribuição Normal, e teste de Levene, caso contrário.

As análises de variâncias bem como os testes para diferenças entre as médias de dois grupos foram ilustrados por meio de gráficos de valores individuais.

Foram também testadas diversas correlações entre pares de variáveis aleatórias utilizando-se o coeficiente de correlação linear de Pearson. Tais testes foram ilustrados por meio de gráficos de dispersão com reta de mínimos quadrados (MONTGOMERY; RUNGER, 2009).

Os dados foram analisados por meio do programa estatístico Minitab.

## 5. RESULTADOS

De acordo com o cronograma iniciou-se a pesquisa em outubro, após aprovação do projeto pelo comitê de ética em pesquisa, sob processo CEP/UPM nº 1213/04/2010 e CAAE nº 0021.0.272.000-10. A coleta foi iniciada com o grupo controle e observou-se que na realização do *O'Connor Finger Dexterity Test* os sujeitos sentiam-se cansados e relatavam desconforto durante a repetição do teste por três vezes, com ambas as mãos, negando-se a fazê-lo. Optou-se, então, por realizá-lo somente uma vez com cada membro.

A partir dessa experiência com o grupo controle e dos conhecimentos adquiridos sobre a criança com Síndrome de Down decidiu-se realizar esse teste da seguinte forma com o grupo com SD:

- \* realizar o teste completo, por uma vez, somente com a mão dominante;

A mão dominante foi definida de acordo com o teste de Negrini, a partir da solicitação de mímicas para o membro superior (SERAFIN *et al.*, 2000).

- \* caso a criança não consiga executar na totalidade a solicitação proposta pelo teste, limita-se o teste ao tempo de 16 minutos (tempo máximo utilizado por indivíduos normais para a realização do teste);

- \* persistindo a dificuldade na realização do mesmo o pesquisador deve oferecer o pino ao sujeito facilitando a preensão do objeto.

Ao realizar a pesquisa com o grupo com SD foram seguidas as adaptações sugeridas, porém uma parcela mínima dos sujeitos conseguiu realizar os procedimentos padronizados. Optou-se então por uma adaptação, contabilizando o tempo de colocação de um pino por buraco, nos cem buracos do tabuleiro. Ainda assim, a aplicação foi considerada difícil e com pobre desempenho, optando-se pela retirada do teste da bateria de avaliação. Concluiu-se que o teste não foi adequado ao grupo estudado pela complexidade de sua aplicação.

Nos demais testes utilizados não foram encontradas necessidades de adaptação, transcorrendo a avaliação de modo tranquilo. As crianças com SD iniciaram os procedimentos com o teste Caixa e Blocos, repetindo-o por três vezes, posteriormente foi mensurado o tamanho das mãos e a força de preensão palmar de ambas as mãos, por três vezes também. O PEDI foi respondido pelos responsáveis das crianças com SD, quando estas se encontravam em atividades terapêuticas.

### 5.1 Caracterização dos grupos estudados

Participaram do estudo 70 crianças e adolescentes na faixa etária compreendida entre 7 anos e 6 meses a 14 anos, sendo 35 no grupo com SD (GSD) e 35 no grupo controle (GC). A constituição dos grupos está detalhada na tabela 2. A apresentação dos dados mostra a configuração do grupo considerando o gênero, porém a análise será apresentada por faixa etária.

Não foi possível parear uma a uma as crianças com SD e as pertencentes ao grupo controle. Optou-se por controlar a faixa etária nos dois grupos, a saber: de 7 anos e 6 meses a 9 anos incompletos (n.GSD=11 / n.GC=10), de 9 a 12 anos incompletos (n.GSD=14 / n.GC=13) e de 12 a 15 anos incompletos (n.GSD=10 / n.GC=12).

Para validar a amostra foi realizado um teste Quiquadrado de independência entre as variáveis aleatórias grupo (SD ou controle) e faixa etária determinada para o estudo. O nível descritivo encontrado foi igual a 0,875, superior ao nível de significância adotado (5%), logo não se rejeita a hipótese de independência, isto é as faixas etárias dos participantes independe do grupo ao qual ele pertence (SD ou controle).

Tabela 2 – Caracterização dos Grupos

GRUPO CONTROLE (n: 35)		IDADE	GRUPO SÍNDROME DE DOWN (n: 35)	
Fem	masc		Fem	masc
3	2	7 ANOS e 6 meses	2	4
2	3	8 ANOS	2	3
0	0	9 ANOS	1	6
4	0	10 ANOS	5	0
6	3	11 ANOS	2	0
1	3	12 ANOS	1	2
1	3	13 ANOS	3	1
2	2	14 ANOS	2	1
<b>Total: 19</b>	<b>Total: 16</b>		<b>Total: 18</b>	<b>Total: 17</b>

A dominância lateral foi verificada em todos os participantes do estudo e a preferência lateral pelo lado direito se mostrou predominante em ambos os grupos, conforme tabela 3. Houve um caso de uma criança ambidestra, que realizou as atividades do teste de Negrini com as duas mãos e a mãe confirmou a ausência de definição de lateralidade. Essa criança, para efeito estatístico, foi inserida no grupo de crianças destras pela maior predominância dessa preferência.

Tabela 3 - Dominância Lateral dos Grupos

GRUPO CONTROLE			GRUPO SÍNDROME DE DOWN	
Direita	Esquerda	IDADE	Direita	Esquerda
5	0	7 ANOS e 6 meses	6	0
5	0	8 ANOS	3	2
0	0	9 ANOS	6	1
4	0	10 ANOS	4	1
8	1	11 ANOS	2	0
3	1	12 ANOS	2	1
3	1	13 ANOS	4	0
2	2	14 ANOS	2	1
<b>Total: 30</b>	<b>Total: 5</b>		<b>Total: 29</b>	<b>Total: 6</b>

## 5.2 Análise do Teste Caixa e Blocos (TCB) para GSD

A análise da destreza manual pelo TCB foi realizada considerando-se a mão direita, mão esquerda e mão dominante. Ao nível de significância de 5% pode-se afirmar que para crianças do grupo SD não houve diferença na média da mão direita nas três faixas etárias ( $P = 0,079$ ). O mesmo ocorreu para os dados coletados com a mão esquerda ( $P = 0,341$ ) e para a mão dominante ( $P=0,072$ ) (figuras 4, 5 e 6).

Figura 4 - TCB para GSD em mão direita

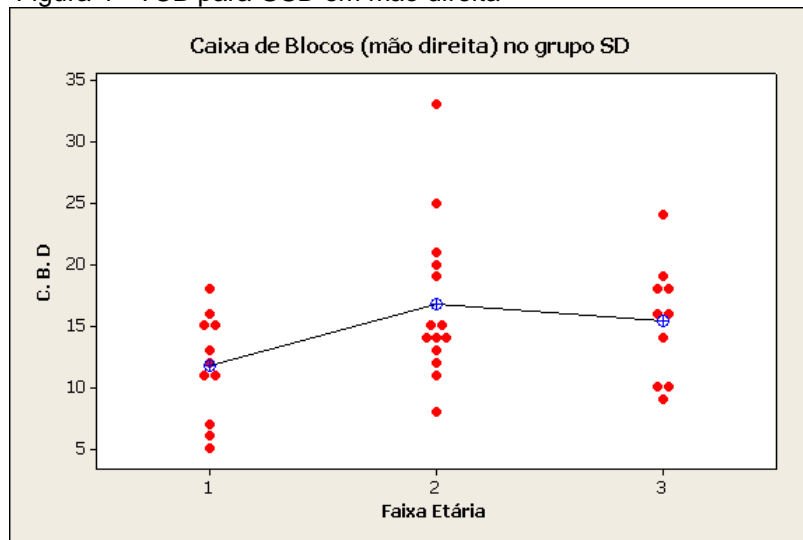


Figura 5: TCB para GSD em mão esquerda

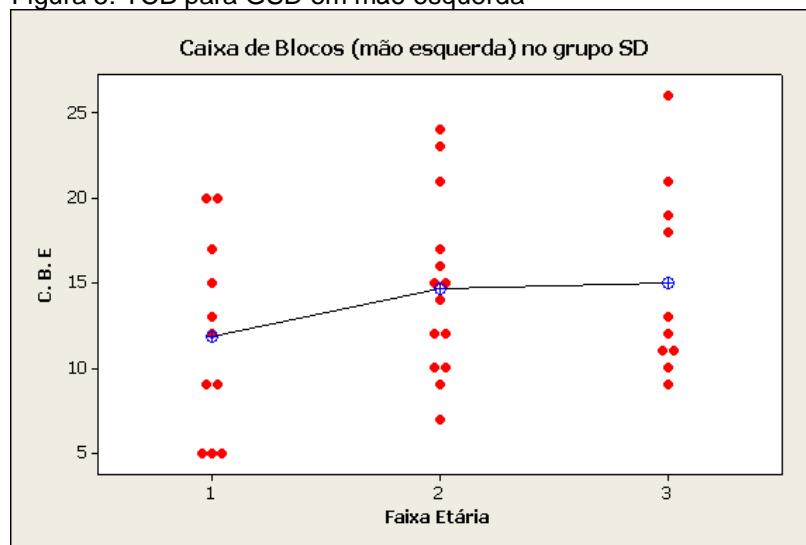
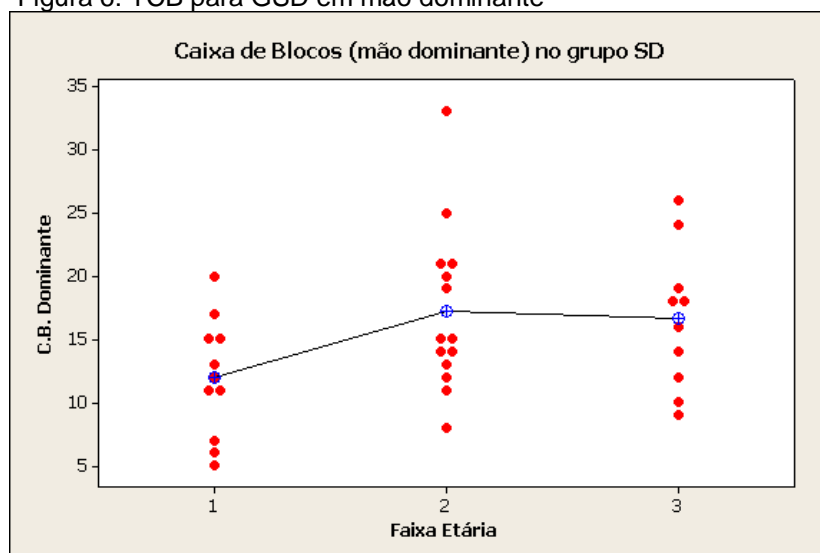


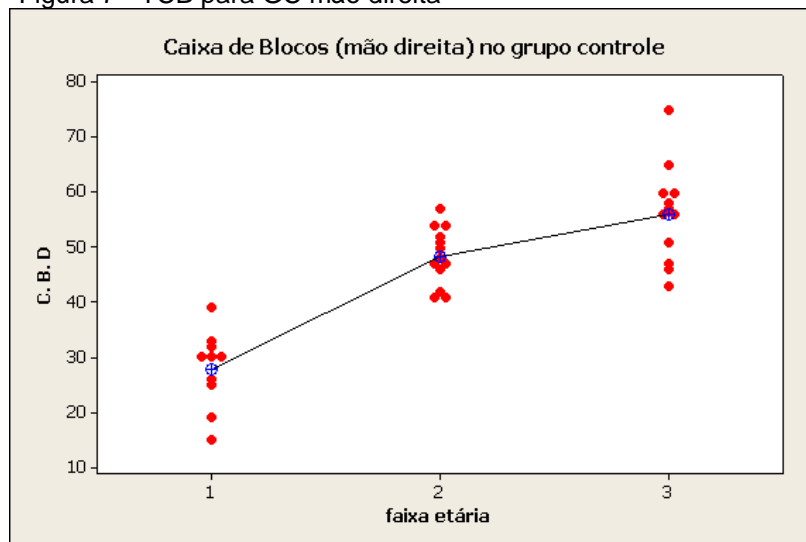
Figura 6: TCB para GSD em mão dominante



### 5.3 Análise do Teste Caixa e Blocos (TCB) para GC

A análise da destreza manual pelo TCB foi realizada para o GC considerando-se a mão direita, mão esquerda e mão dominante, como para GSD. Ao nível de significância de 5% afirma-se que para estas crianças houve diferença no teste realizado com a mão direita (figura 7) para as três faixas etárias ( $P = 0,000$ ). O valor do TCB aumentou com a faixa etária.

Figura 7 - TCB para GC mão direita



O mesmo ocorreu para a mão esquerda ( $P = 0,000$ ) e a dominante ( $P = 0,000$ ), conforme figuras 8 e 9.

Figura 8 - TCB para GC mão esquerda

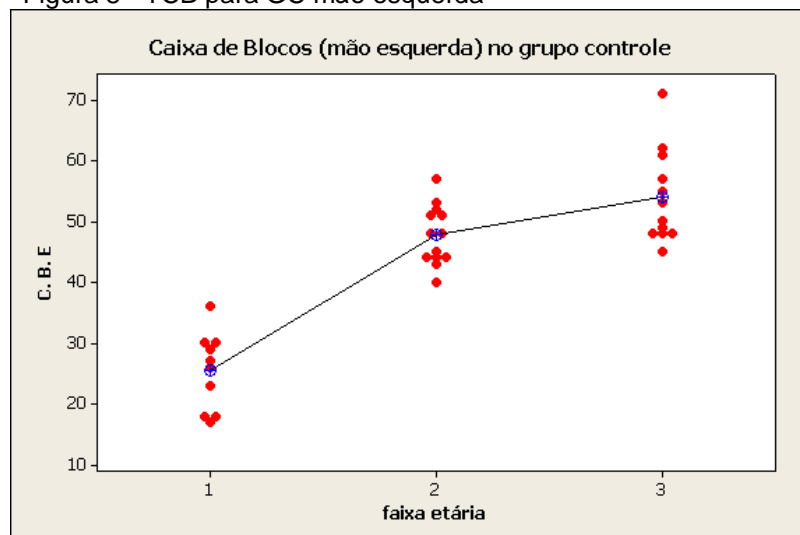
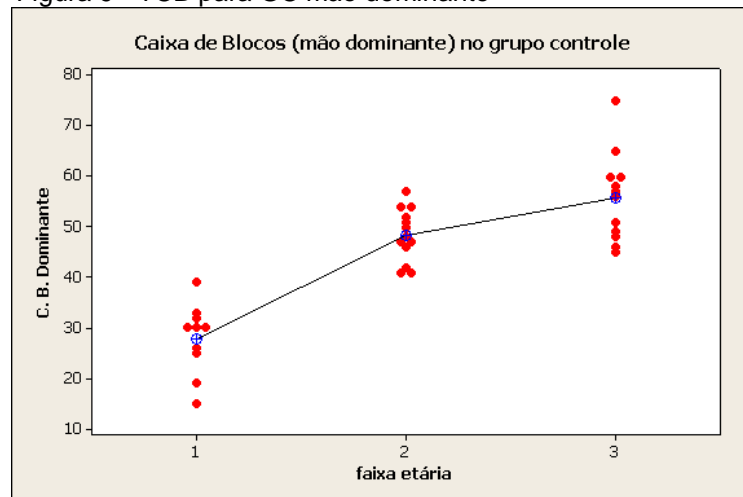


Figura 9 - TCB para GC mão dominante



#### 5.4 Análise da Força de Preensão Palmar (FPP) para GSD

A análise da força de preensão palmar foi realizada considerando-se a mão direita, mão esquerda e mão dominante. Ao nível de significância de 5% não houve diferença entre as variâncias da força de preensão palmar (mão direita) para as três faixas etárias, porém o nível descritivo (0,062) está muito próximo do nível de significância de 5%. Pesquisas futuras, com maiores amostras podem ou não confirmar a suspeita de que a variância foi maior na faixa etária 3 (figura 10).

Em relação a mão esquerda e dominante, encontrou-se diferença na força de preensão média nas três faixas etárias ( $P=0,003$  e  $P=0,030$ , respectivamente), sendo maior no grupo de 12 a 14 anos (figuras 11 e 12).

Figura 10 - F. P. P para GSD mão direita

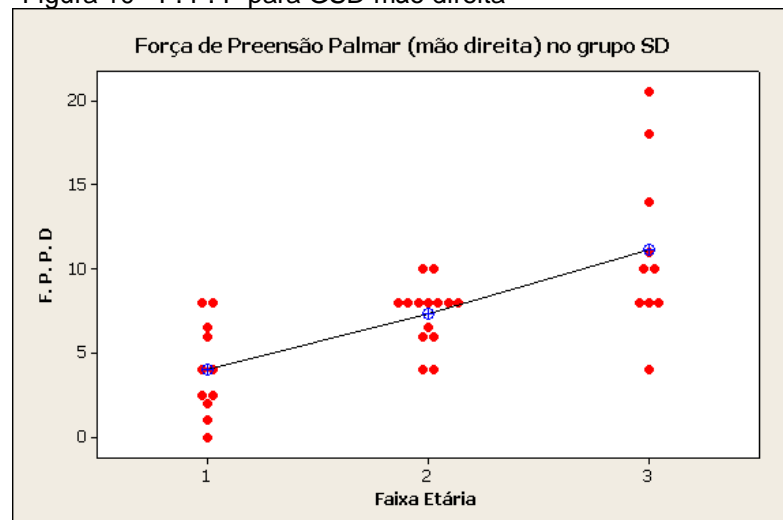


Figura 11 - FPP para GSD mão esquerda

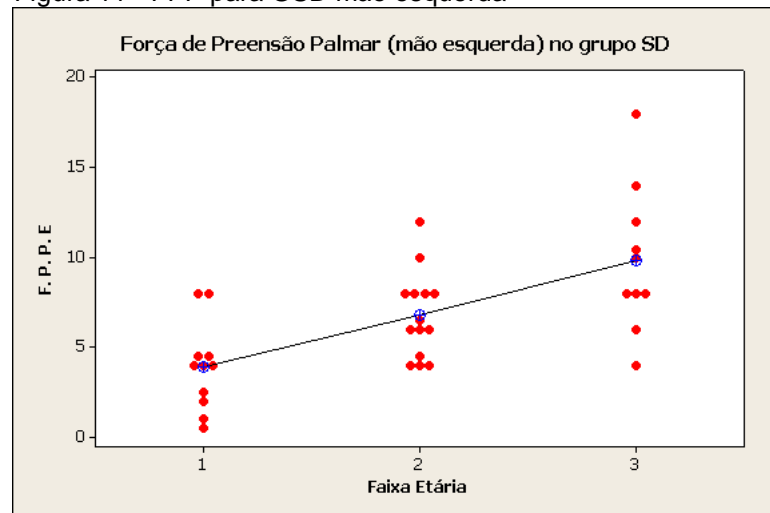
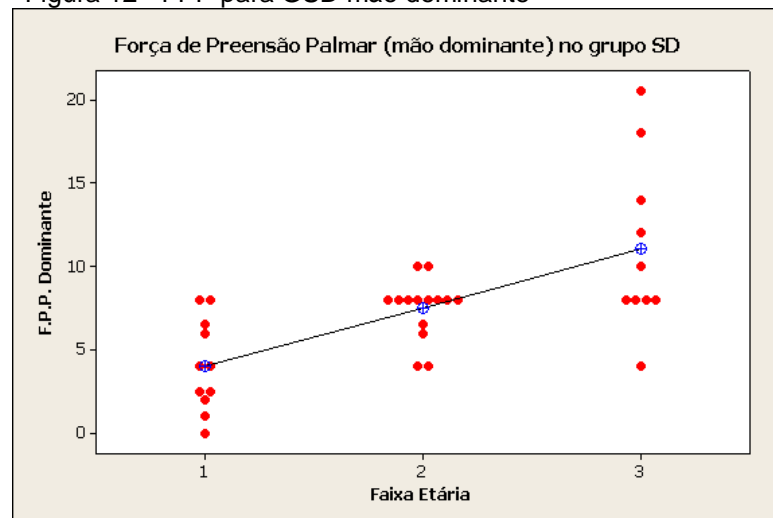


Figura 12 - FPP para GSD mão dominante

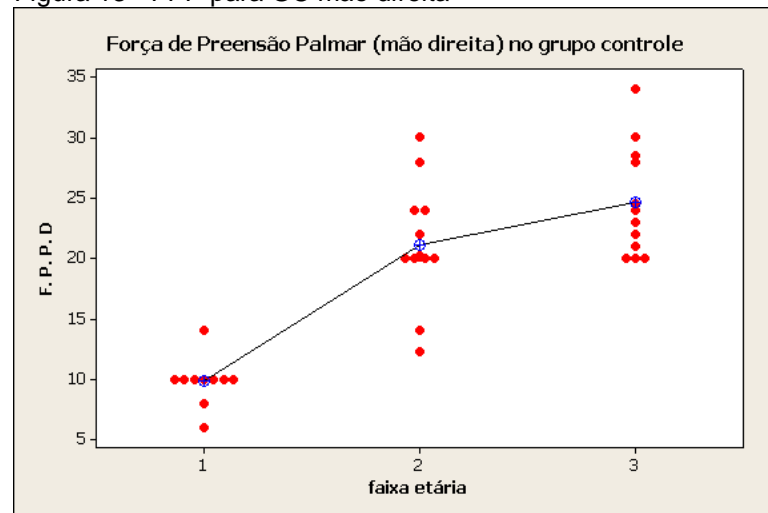


### 5.5 Análise da Força de Preensão Palmar (FPP) para GC

Como para o GSD, a análise da FPP também foi feita para o GC. Ao nível de significância de 5% afirma-se que houve diferença na força de preensão palmar (mão direita) para as três faixas etárias ( $P = 0,000$ ), conforme figura 13, onde a força foi menor no grupo 1. O mesmo ocorreu com a mão esquerda e dominante ( $P = 0,000$ ), como demonstra as figuras 14 e 15.



Figura 13 - FPP para GC mão direita



A variável F.P.P. esquerda aderiu à distribuição Normal ( $P = 0,067$ ). Os resíduos da análise de variância não aderiram à distribuição Normal, não sendo, portanto, satisfeitas as condições para utilização do modelo. Foi então realizada uma análise de variância não paramétrica e, ao nível de significância de 5%, afirma-se que para crianças do grupo controle houve diferença na força média de preensão palmar (mão esquerda) para as três faixas etárias ( $P = 0,000$ ). A força média aumentou com a faixa etária (figura 14).

Em relação à força média de preensão palmar com a mão dominante, verificou-se que houve diferença estatística entre as três faixas etárias ( $P = 0,000$ ). A força média de preensão palmar foi menor na faixa etária 1 (figura 15).

Figura 14 - FPP para GC mão esquerda

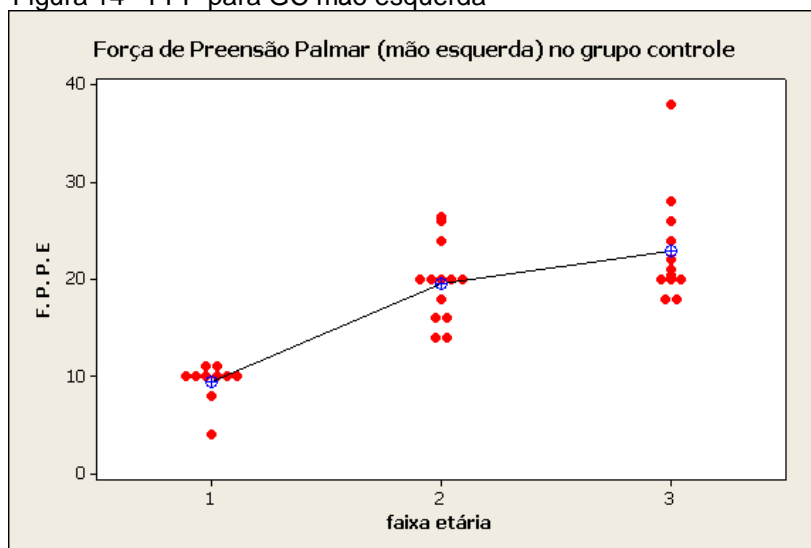
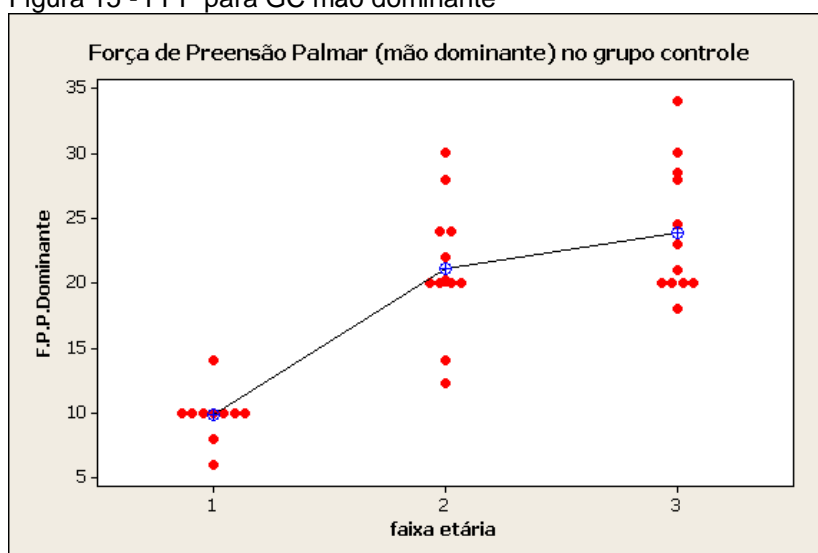


Figura 15 - FPP para GC mão dominante



### 5.6 Análise do tamanho da mão (comprimento e largura) para GSD

Ao nível de significância de 5% afirma-se que, para crianças do grupo SD, houve diferença no comprimento da mão direita para as três faixas etárias ( $P = 0,000$ ). O comprimento foi maior no grupo 3. O mesmo ocorreu para a mão esquerda ( $P = 0,000$ ) (figuras 16 e 17). O comprimento médio foi inferior na faixa etária 1 para ambos os lados.

Figura 16 - Comprimento da mão direita para GSD

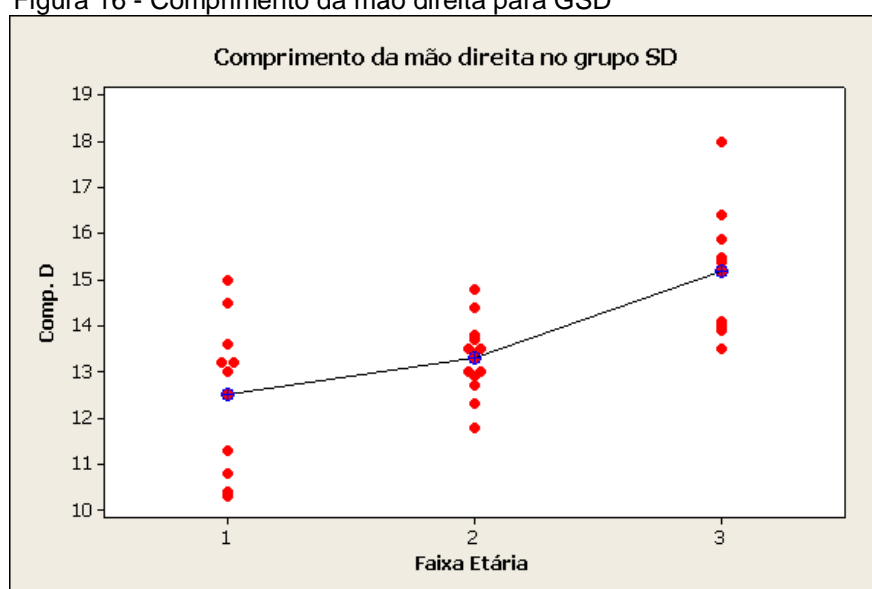
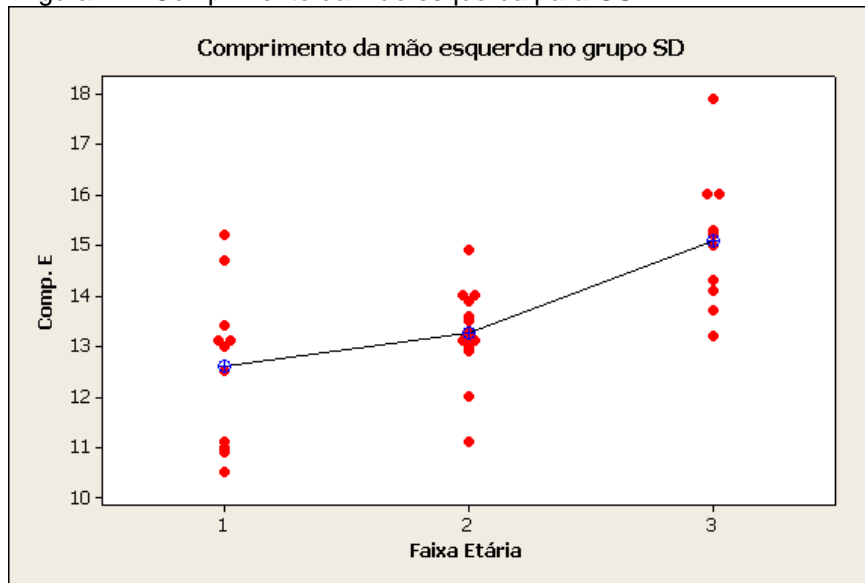
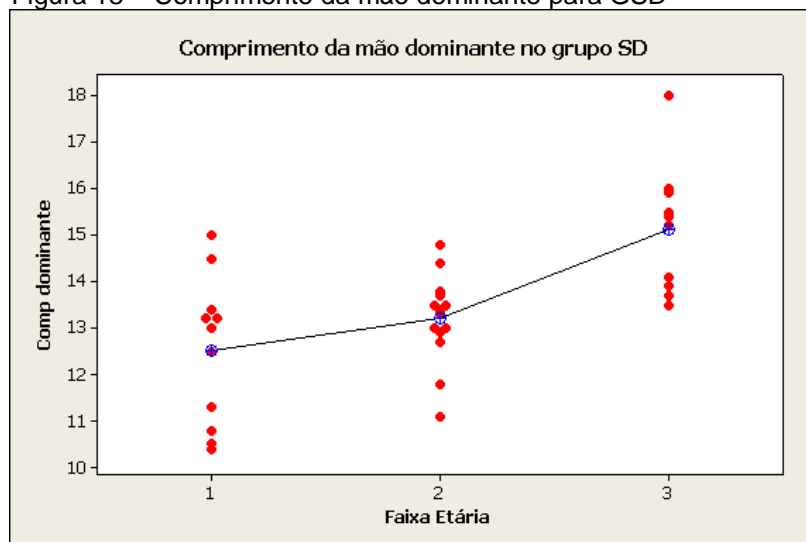


Figura 17 - Comprimento da mão esquerda para GSD



Ao nível de significância de 5% afirma-se que para crianças do grupo SD houve diferença no comprimento médio da mão dominante para as três faixas etárias ( $P = 0,000$ ). O comprimento médio aumentou na faixa etária 3 (figura 18).

Figura 18 – Comprimento da mão dominante para GSD



Ao nível de significância de 5% afirma-se que para crianças do grupo SD houve diferença na largura da mão direita para as três faixas etárias ( $P = 0,004$ ). A largura média é maior na faixa etária 3. O índice de  $P = 0,004$  refere o mesmo achado para a mão esquerda (figuras 19 e 20).

Figura 19 - Largura da mão direita para GSD

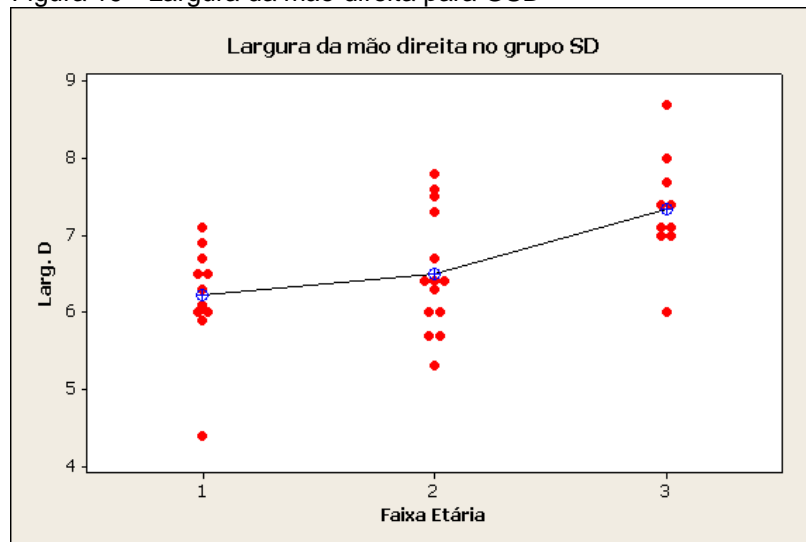
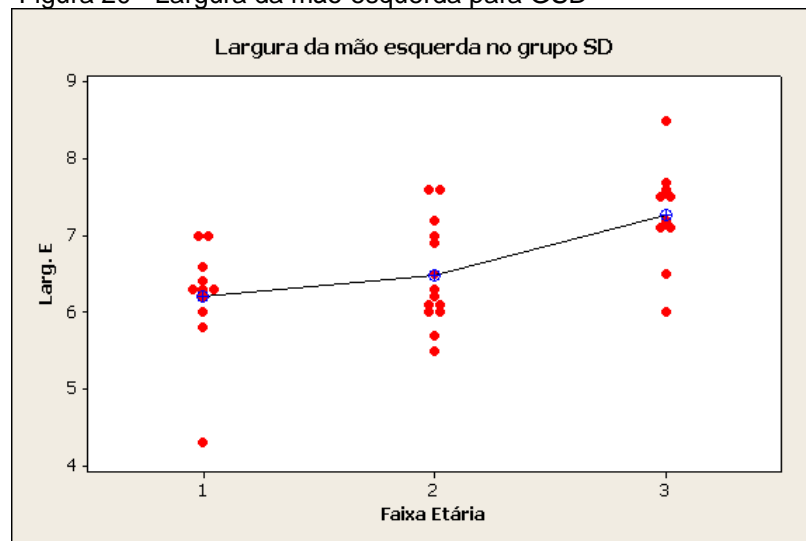
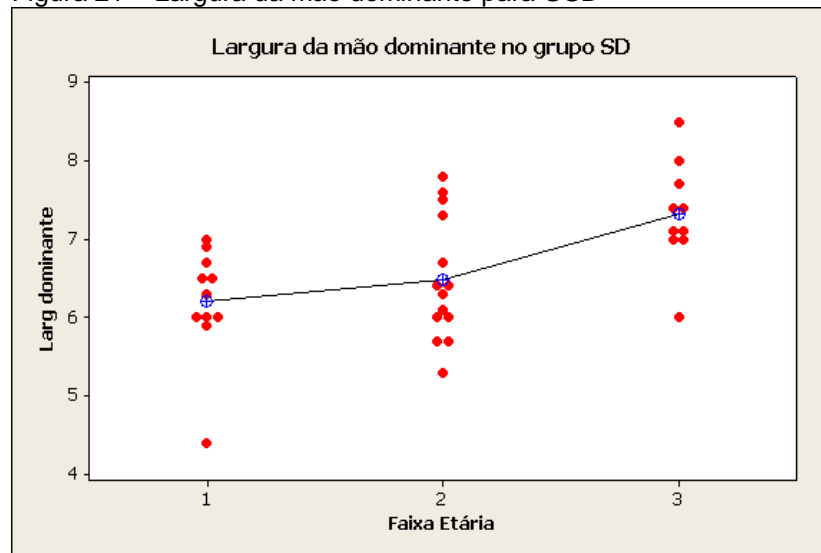


Figura 20 - Largura da mão esquerda para GSD



Ao nível de significância de 5% afirma-se que para crianças do grupo SD houve diferença na largura média da mão dominante para as três faixas etárias ( $P = 0,004$ ). A largura média aumentou na faixa etária 3 (figura 21).

Figura 21 – Largura da mão dominante para GSD



### 5.7 Análise do tamanho da mão (comprimento e largura) para GC

\*

Ao nível de significância de 5% afirma-se que para crianças do grupo controle houve diferença no comprimento médio da mão direita e esquerda para as três faixas etárias ( $P = 0,000$ ) (figuras 22 e 23).

Figura 22 - Comprimento da mão direita para GC

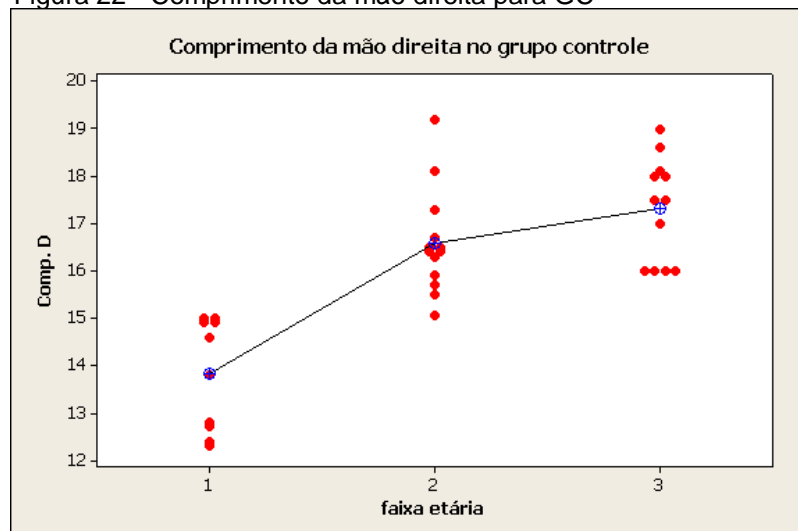
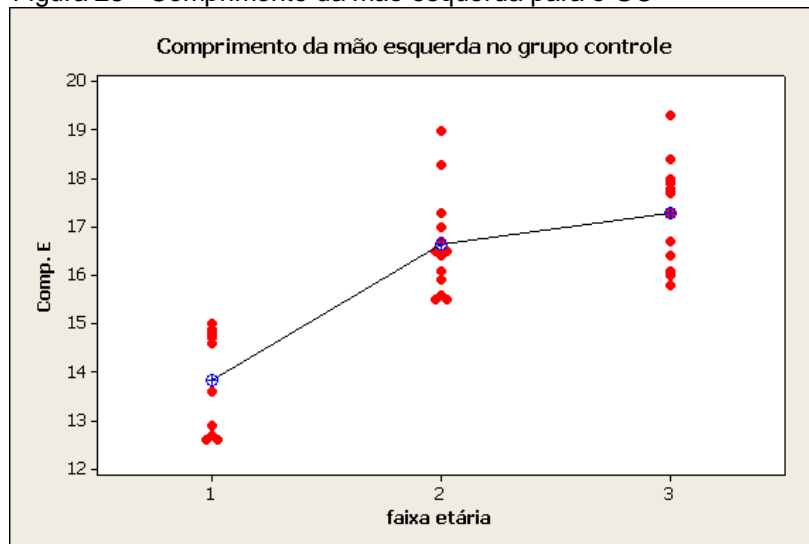
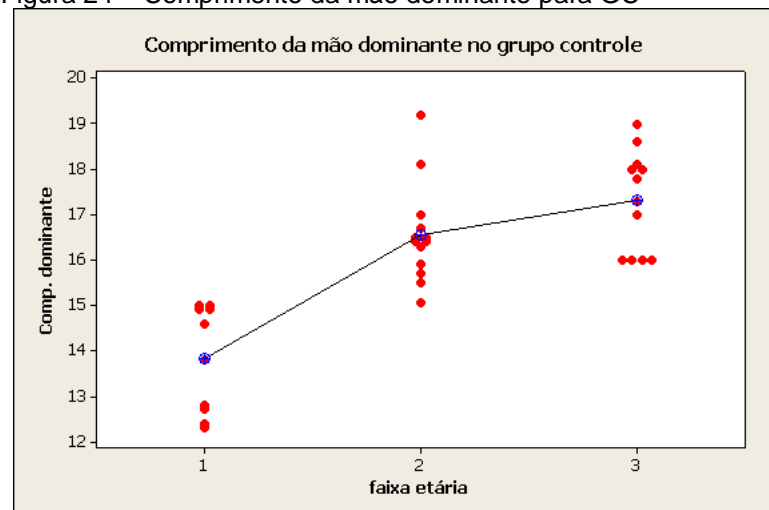


Figura 23 - Comprimento da mão esquerda para o GC



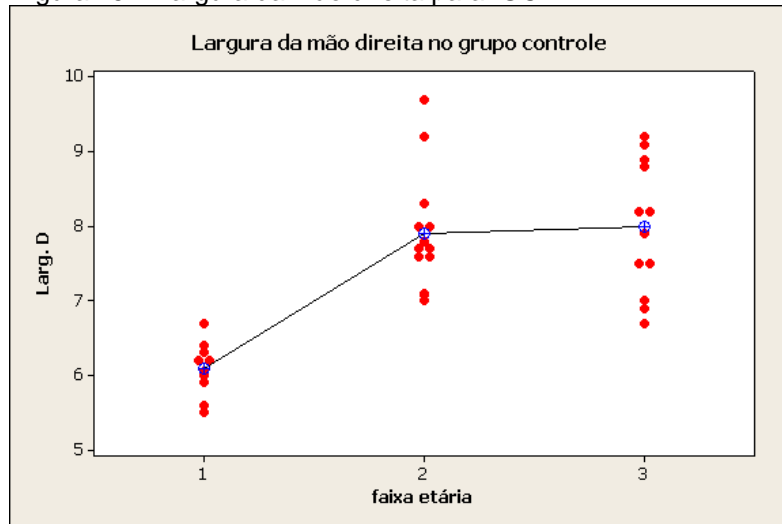
Ao nível de significância de 5% afirma-se que para crianças do grupo controle houve diferença no comprimento médio da mão dominante para as três faixas etárias ( $P = 0,000$ ). O comprimento médio foi menor na faixa etária 1 (figura 24).

Figura 24 – Comprimento da mão dominante para GC



Ao nível de significância de 5% afirma-se que para crianças do grupo controle houve diferença na largura da mão direita para as três faixas etárias ( $P = 0,000$ ). A largura é menor na faixa etária 1 (figura 22). O mesmo ocorreu em relação à mão esquerda (figura 25).

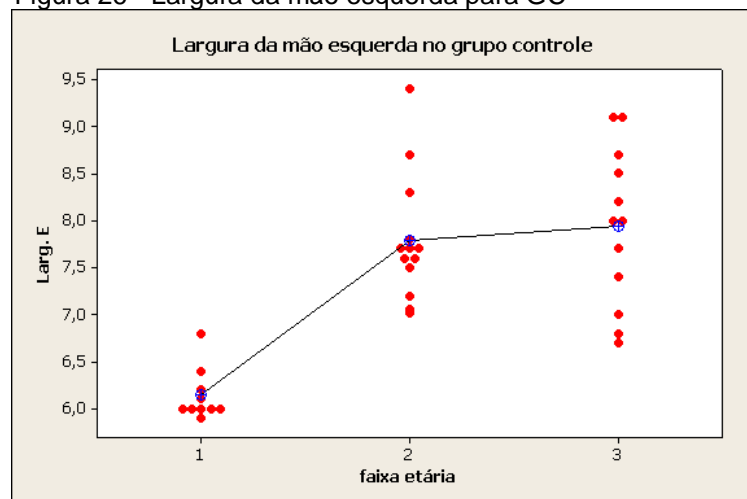
Figura 25 – Largura da mão direita para GC



A variável Largura da mão esquerda aderiu à distribuição Normal ( $P = 0,221$ ). Os resíduos da análise de variância não aderiram à distribuição Normal, não sendo, portanto, satisfeitas as condições para utilização do modelo. Foi então realizada uma análise de variância não paramétrica.

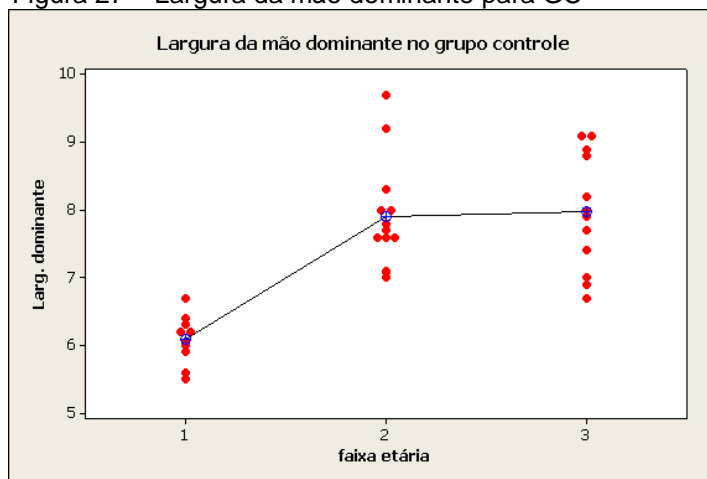
Ao nível de significância de 5% afirma-se que para crianças do grupo controle houve diferença na largura média da mão esquerda para as três faixas etárias ( $P = 0,000$ ). A largura média é menor na faixa etária 1 (figura 26).

Figura 26 - Largura da mão esquerda para GC



Ao nível de significância de 5% afirma-se que para crianças do grupo controle houve diferença na largura média da mão dominante para as três faixas etárias ( $P = 0,000$ ). A largura média é menor na faixa etária 1 (figura 27).

Figura 27 – Largura da mão dominante para GC



### 5.8 Análise do desempenho funcional para GSD

A avaliação do desempenho funcional a partir do inventário PEDI ocorreu para todos os integrantes do GSD. Porém, serão considerados os resultados gerados a partir do escore contínuo, que foi aplicado às crianças maiores que 7 anos e 6 meses, idade considerada acima da faixa avaliada pelo escore bruto do PEDI.

A variável PEDI-1 aderiu à distribuição Normal ( $P = 0,051$ ). Os resíduos da análise de variância não aderiram à distribuição Normal, não sendo, portanto, satisfeitas as condições para utilização do modelo. Foi então realizada uma análise de variância não paramétrica. Ao nível de significância de 5% afirma-se que para crianças do grupo SD houve diferença no PEDI-1 médio para as três faixas etárias ( $P = 0,01$ ). O valor do PEDI-1 médio aumentou com a faixa etária, sendo menor na faixa etária 1. Não houve grande diferença nas faixas etárias 2 e 3 (figura 28).

Em relação a área de mobilidade (PEDI-2) não houve diferença nas três faixas etárias ( $P = 0,186$ ), conforme figura 29.



Figura 28 - PEDI-1 (área de autocuidado) para GSD

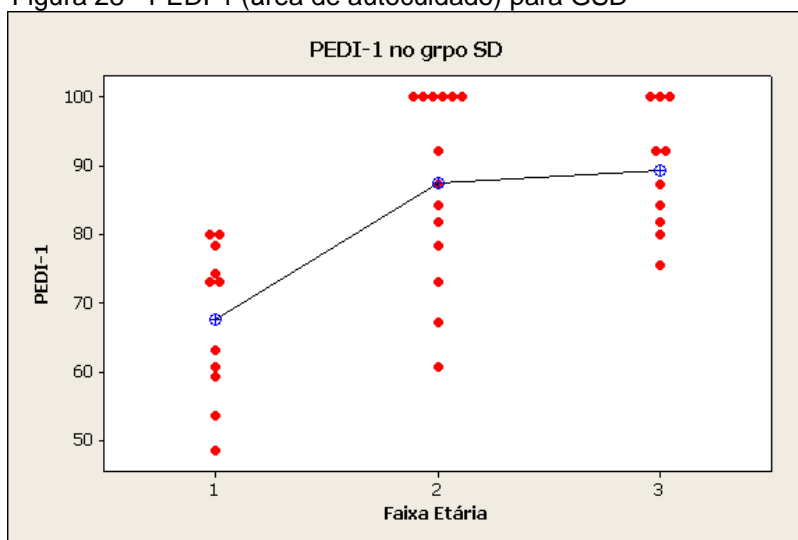
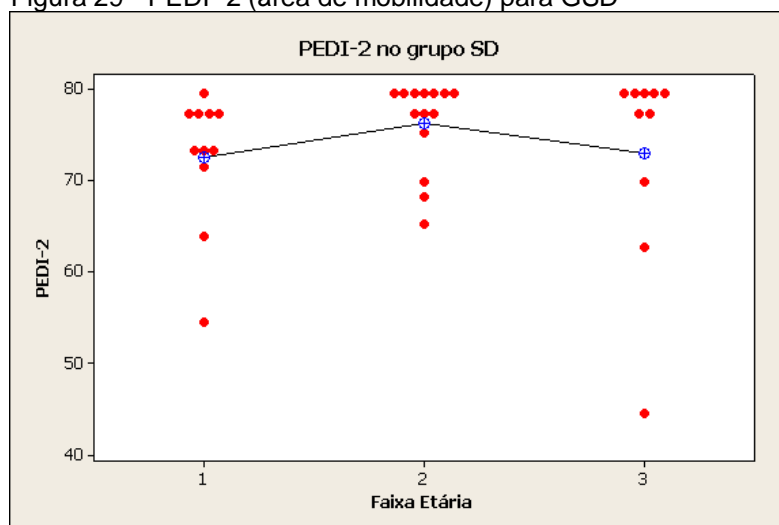


Figura 29 - PEDI-2 (área de mobilidade) para GSD



### 5.9 Comparação entre os grupos

Para todas as tarefas solicitadas foi constatado melhor desempenho para o GC quando comparado ao GSD. Os valores de P para destreza e força de preensão palmar mostraram que a média foi menor no GSD ( $P= 0,000$ ). As medidas de tamanho para comprimento e largura de mão apresentaram-se maiores para o GC em comparação com o GSD,  $P=0,000$  (comprimento direito e esquerdo e largura esquerda) e  $P= 0,001$  (largura direita). Observou-se que o crescimento da mão em comprimento e largura ocorre em idades menores para GC (diferença maior observada entre faixa etária 1 e 2) e mais tardiamente para GSD (entre faixa etária 2 e 3).

### **5.10 Correlações entre as variáveis destreza, força de preensão palmar, antropometria da mão e desempenho funcional**

Foram realizadas as seguintes correlações, sempre com dados da mão dominante:

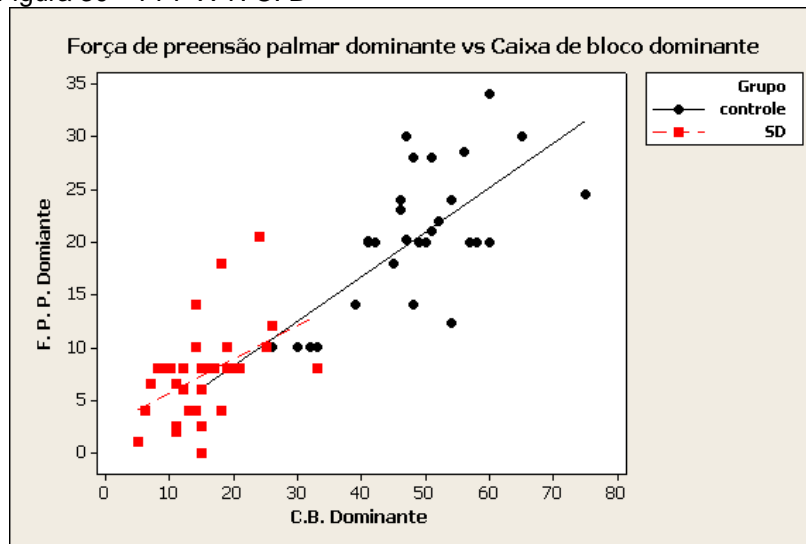
- Destreza manual (TCB) X Força de preensão palmar para GSD e GC
- Destreza manual (TCB) X Antropometria da mão (comprimento e largura) para GSD e GC
- Força de preensão palmar X Antropometria da mão para GSD e GC
- Desempenho funcional (PEDI parte I, áreas autocuidado e mobilidade) X destreza manual (TCB) para GSD
- Desempenho funcional (PEDI parte I, áreas autocuidado e mobilidade) X Força de preensão palmar para GSD
- Desempenho funcional (PEDI parte I, áreas autocuidado e mobilidade) X Antropometria da mão para GSD

#### ***Destreza manual (TCB) X Força de preensão palmar para GSD e GC***

Ao nível de significância de 5%, no grupo SD há uma relação aproximadamente linear crescente ( $r = 0,459$ ) entre as variáveis TCB e Força de Preensão Palmar ( $P = 0,006$ ) no grupo SD.

No grupo controle  $r = 0,778$  e afirma-se que também há uma relação aproximadamente linear crescente entre as variáveis ( $P = 0,000$ ), conforme demonstrado na figura 30.

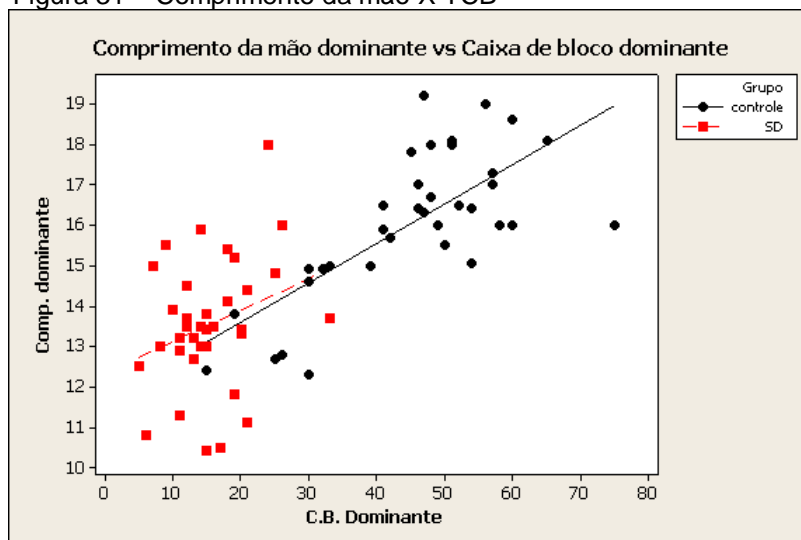
Figura 30 – FPP X T. C. B



### ***Destreza manual (TCB) X Antropometria da mão (comprimento e largura) para GSD e GC***

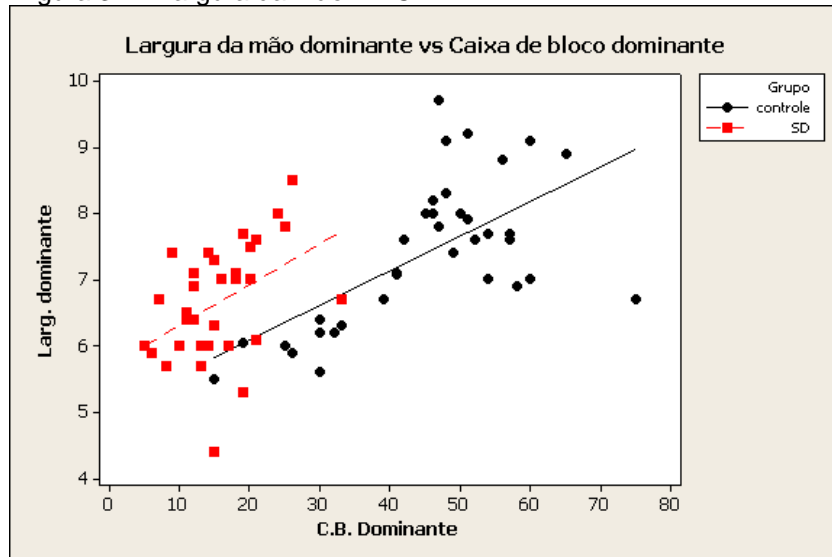
Ao nível de significância de 5%, no grupo SD  $r = 0,285$ , afirma-se que **não** há uma relação aproximadamente linear entre as variáveis TCB e Comprimento da mão ( $P = 0,097$ ). Nota-se, entretanto, que o nível descritivo está próximo de 5% e inferior a 10%. Pesquisas futuras com maior tamanho de amostra devem confirmar ou não tal conclusão. Já no grupo controle,  $r = 0,724$ , afirma-se que há uma relação aproximadamente linear crescente entre as variáveis TCB e Comprimento da mão ( $P = 0,000$ ), como podemos observar na figura 31.

Figura 31 – Comprimento da mão X TCB



Ao nível de significância de 5%, no grupo SD,  $r = 0,443$ , afirma-se que há uma relação aproximadamente linear crescente entre as variáveis TCB e Largura da mão ( $P = 0,008$ ). No grupo controle, encontramos o mesmo resultado com  $P = 0,000$ , demonstrado na figura 32.

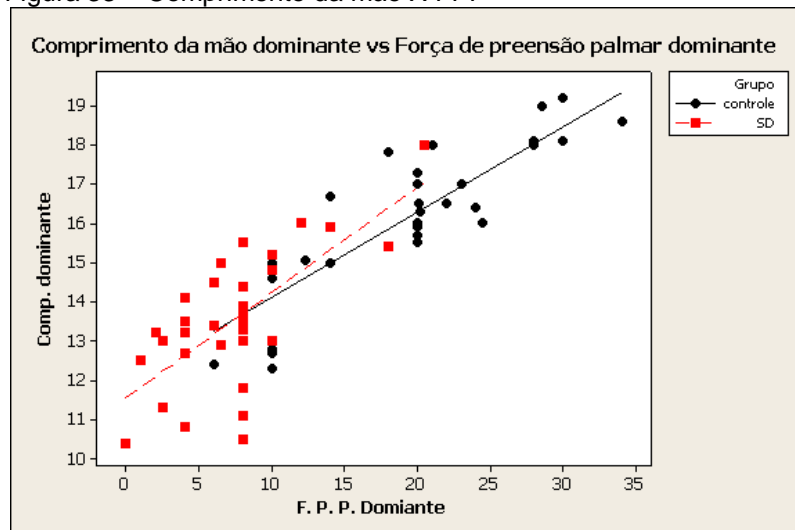
Figura 32 – Largura da mão X TCB



### ***Força de prensão palmar X Antropometria da mão para GSD e GC***

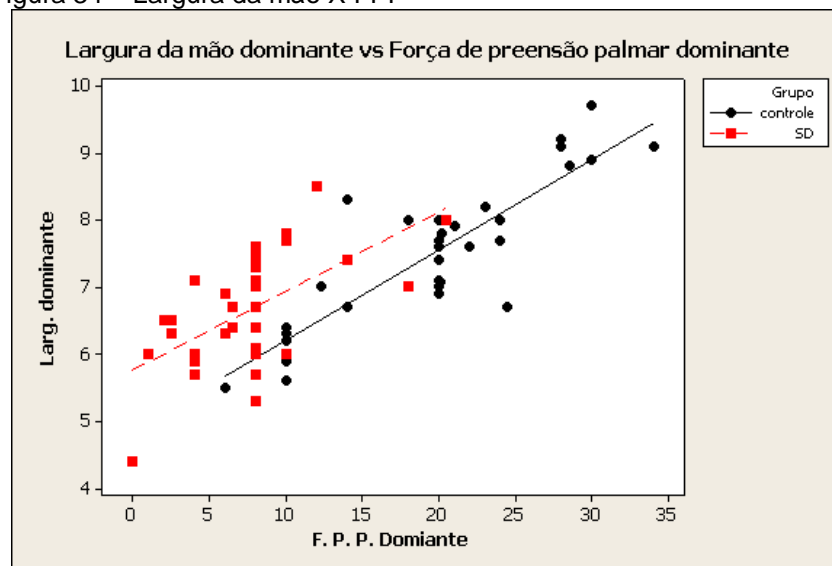
Ao nível de significância de 5%, no grupo SD,  $r = 0,692$ , afirma-se que há uma relação aproximadamente linear crescente entre as variáveis Força de prensão palmar e Comprimento da mão e ( $P = 0,000$ ). No grupo controle,  $r = 0,871$ , obtêm-se o mesmo resultado (figura 33).

Figura 33 – Comprimento da mão X FPP



Ao nível de significância de 5%, no grupo SD,  $r = 0,592$ , afirma-se que há uma relação aproximadamente linear crescente entre as variáveis Força de preensão palmar e Largura da mão ( $P = 0,000$ ). No grupo controle,  $r = 0,885$ , também encontramos o mesmo resultado (figura 34).

Figura 34 – Largura da mão X FPP



***Desempenho funcional (PEDI parte I, áreas autocuidado e mobilidade) X destreza manual (TCB) para GSD***

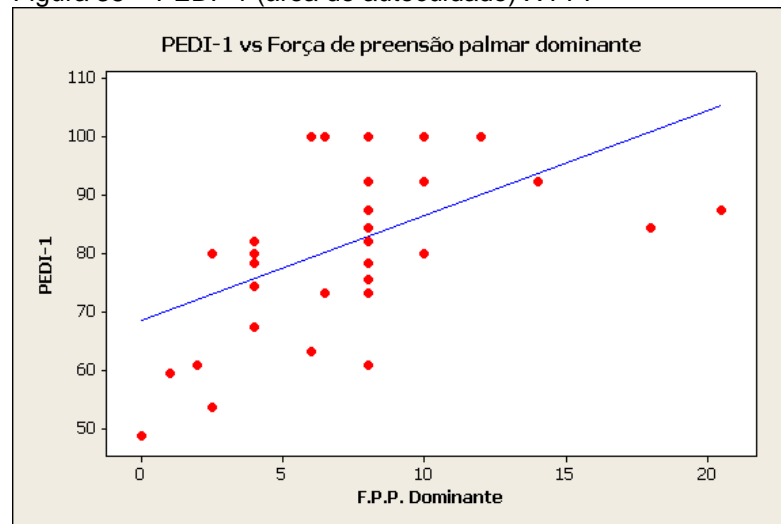
Ao nível de significância de 5%,  $r = 0,304$ , afirma-se que **não** há uma relação aproximadamente linear crescente entre as variáveis PEDI-1 e TCB ( $P = 0,076$ ). Nota-se, entretanto, que o nível descritivo está próximo de 5% e inferior a 10%. Pesquisas futuras com maior tamanho de amostra devem confirmar ou não tal conclusão.

O mesmo ocorre com as variáveis PEDI-2 e TCB ( $P = 0,377$ ).

***Desempenho funcional (PEDI parte I, áreas autocuidado e mobilidade) X Força de preensão palmar para GSD***

Ao nível de significância de 5%,  $r = 0,508$ , afirma-se que há uma relação aproximadamente linear crescente entre as variáveis PEDI-1 e Força de preensão palmar ( $P = 0,002$ ) conforme demonstrado na figura 35.

Figura 35 – PEDI -1 (área de autocuidado) X FPP



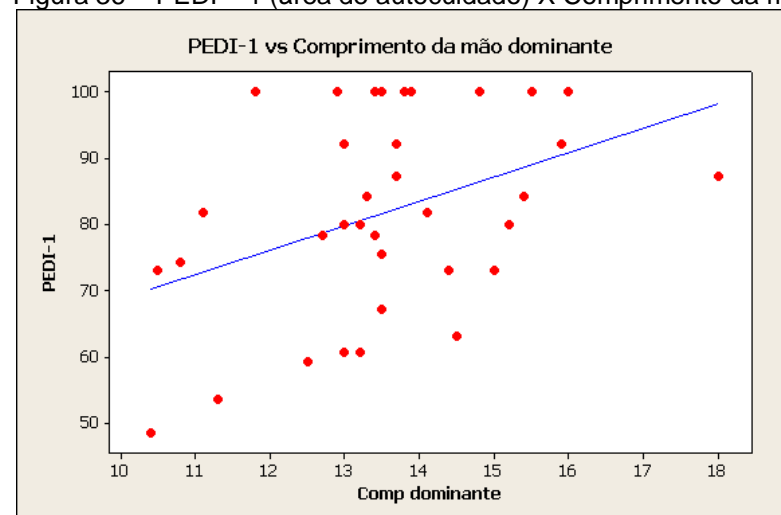
Ao nível de significância de 5%,  $r = 0,312$ , afirma-se que **não** há uma relação aproximadamente linear crescente entre as variáveis PEDI-2 e Força de preensão palmar ( $P = 0,068$ ). Nota-se, entretanto, que o nível descritivo está próximo de 5% e inferior a 10%. Pesquisas futuras com maior tamanho de amostra devem confirmar ou não tal conclusão.

### ***Desempenho funcional (PEDI parte I, áreas autocuidado e mobilidade)***

#### ***X Antropometria da mão para GSD***

Ao nível de significância de 5%,  $r = 0,407$ , afirma-se que há uma relação aproximadamente linear crescente entre as variáveis PEDI-1 e Comprimento da mão ( $P = 0,015$ ), como observado na figura 36. A correlação entre as variáveis PEDI-1 e a Largura da mão de forma linear e crescente não se concluiu ( $P = 0,019$ ).

Figura 36 – PEDI – 1 (área de autocuidado) X Comprimento da mão



Ao nível de significância de 5%,  $r = 0,195$ , afirma-se que **não** há uma relação aproximadamente linear crescente entre as variáveis PEDI-2 e Comprimento da mão do (P = 0,262) e entre as variáveis PEDI-2 e Largura da mão dominante (P = 0,481).

## 6. DISCUSSÃO

Observa-se que, de acordo com os dados obtidos para os grupos estudados, o desempenho da criança ou jovem com a SD foi sempre inferior ao desempenho do GC. Em todas as variáveis estudadas o escore final confirmou o atraso generalizado para o desenvolvimento da pessoa com SD (MANCINI *et al.*, 2003, BLOCK, 1991; SCHWARTZMAN, 1999; PRIOSTI, 2009). Este desempenho que leva à obtenção de escores inferiores pode estar relacionado com as características típicas da SD, como a hipotonia, a frouxidão ligamentar (GALLI *et al.*, 2008; MATOS, 2005, TECKLIN, 2002), os déficits intelectuais (GOMES, 2005; MACÊDO *et al.*, 2009; SILVA, KLEINHAS, 2006) e os déficits motores (GIMENEZ *et al.*, 2006; GIMENEZ *et al.*, 2007) que compõem o quadro generalizado de atraso global do desenvolvimento. Durante a coleta de dados, o procedimento seguiu as instruções de Germano (2008) sobre o TCB, que alertava para a necessidade da contagem em voz alta para que o foco de atenção da criança fosse a tarefa de transportar os blocos. Mesmo assim, observou-se que, em diversos casos, o avaliado apresentava dispersão na tarefa separando os blocos por cores ao transportá-los, isto é, transferia primeiro os blocos de uma cor e depois da outra, enfileirando-os de forma organizada dentro do compartimento. Este procedimento pode ter interferido no resultado da destreza e influenciado na dispersão do teste resultando no baixo número de cubos transportados. Esta situação já havia sido observada por Germano (2008).

A evolução da destreza manual avaliada pelo TCB foi descrita também por Germano (2008) e Priosti (2009), que utilizaram o teste de modo pioneiro em crianças e jovens com SD. O teste proposto por Mathiowetz *et al.* (1985) foi utilizado por pacientes com esclerose múltipla no Brasil (Mendes *et al.*, 2001) e foi escolhido para este estudo pela facilidade de aplicação. Do mesmo modo que as autoras que utilizaram o teste com SD, os resultados encontrados nesse estudo demonstraram não haver evolução significativa do escore com o aumento da idade, diferentemente do encontrado para o grupo controle.

Já a força de preensão palmar aumentou com o decorrer da idade em ambos os grupos sendo sempre menor no grupo SD em relação ao grupo controle. A relação entre a destreza manual e a força de preensão entre os GSD e GC mostrou-se positiva e linear, com melhores resultados ao passar das idades, com resultados



superiores no grupo controle. Este dado complementa os resultados encontrados por Priosti (2009) com o GSD, que encontrou correlação nula entre a força de preensão palmar e a destreza manual para a faixa etária entre 7 e 9 anos. No presente trabalho, a evolução pode ser observada considerando os três grupos de faixa etária estudados, ou seja, fica evidenciada a correlação entre destreza manual e ganho de força entre 7 anos e 6 meses a 14 anos.

O tamanho da mão se mostrou crescente em ambos os grupos, porém de formas diferentes. No GSD observa-se que o maior crescimento, em comprimento e largura da mão, ocorreu entre a segunda e terceira faixa etária e no GC ela ocorre entre a primeira e segunda faixa etária. Esse fato pode estar relacionado às diferenças de crescimento quando comparados com crianças sem a síndrome (SANTOS *et al.*, 2006) e às características na velocidade reduzida de crescimento linear (LOPES *et al.*, 2008). A mão do indivíduo com SD cresceu mais em comprimento do que em largura. O tamanho inferior da mão do GSD em relação ao GC pode ter influenciado na pegada e na força de preensão como comenta Esteves *et al.* (2005) já que os dados estatísticos comprovaram um maior grau de força de preensão palmar no GC e uma correlação positiva entre as variáveis força, comprimento e largura da mão.

As tarefas manuais também sofrem influência do pequeno tamanho das mãos das pessoas com SD como apontam alguns autores (EISCHSALDT, KALAKIAN, 1987 apud NABEIRO, 1993; PRIOSTI, 2009), já que a largura da mão apresentou uma correlação positiva com a destreza manual e o comprimento da mão com o desempenho funcional, área de autocuidados.

No desempenho funcional avaliado para o GSD pelo Inventário PEDI, observou-se que a área de autocuidado foi influenciada pela força de preensão, porém não pela destreza manual. Este fato pode estar relacionado à própria definição de destreza manual de Magill (2000) e Gerrity *et al.* (1993), que relacionam esta habilidade com a velocidade de execução de tarefas, diferentemente do PEDI que avalia a capacidade da criança em desempenhar a tarefa, sem considerar seu tempo de execução. As atividades de autocuidado avaliadas, como manusear talheres, escovar os dentes, desembaraçar os cabelos, usar o toalete, tomar banho, entre outras, parecem estar mais relacionadas à força de preensão para executá-las do que à velocidade do tempo em que são executadas. Atraso na aquisição dessas habilidades foi constatado com utilização do mesmo instrumento por Mancini *et al.*

(2003). Os autores constataram, para a faixa etária de 2 a 5 anos, que este desempenho inferior não se mantém constante no contínuo do desenvolvimento. Entretanto, no presente estudo, o desempenho avaliado para a faixa de 7 anos e meio a 14 anos mostrou-se abaixo do rendimento de 100% para a maioria dos avaliados na área de autocuidado e abaixo de 100% para todos na área da mobilidade. Esses dados, obtidos a partir da utilização do escore contínuo, indicam a persistência no atraso de habilidades funcionais para as duas áreas estudadas.

Parece ter ficado evidenciado que a função manual está, de fato, mais relacionada às atividades de autocuidado do que a mobilidade. Esta última é avaliada pelo PEDI em ações como transferências, entrar e sair de um ônibus, abrir e fechar a porta do carro, encaixar o cinto de segurança e locomover-se em diferentes ambientes.

A área da mobilidade do inventário PEDI, não apresentou relação com a força de preensão e nem com o tamanho da mão, mesmo apresentando itens relacionados a transferências de posição e o uso da mão.

Os resultados aqui encontrados vão ao encontro da literatura quando se fala em atraso global do desenvolvimento, confirmando que a destreza, a força e o desempenho funcional encontram-se defasados quando se compara a criança com SD a outras sem comprometimento. As especificidades avaliadas neste estudo mostram que além do atraso, ocorrem correlações entre algumas variáveis que têm sido estudadas (GERMANO, 2008; PRIOSTI, 2009), indicando que a função manual merece estudos mais detalhados para esta população no intuito de trazer mais subsídios para o planejamento terapêutico e educacional. A força de preensão e a destreza manual são fatores que podem ser trabalhados pelos diferentes profissionais da educação e saúde, como pedagogos, fisioterapeutas, terapeutas educacionais, professores de educação física, psicomotricistas ou psicopedagogos para melhor eficiência no desempenho de habilidades manuais.

Estudos sobre a SD vêm apontando ainda maior longevidade para essas pessoas (MARQUEZ; NAHAS, 2003), fazendo com que a comunidade científica se empenhe em conhecer melhor cada uma das etapas de seu crescimento e desenvolvimento para que as propostas de programas interdisciplinares possam atender às necessidades das diferentes faixas etárias. O preparo para a potencialização do desempenho funcional nos itens mobilidade e autocuidado, bem como as atividades que estimulem a força manual e a destreza, poderá contribuir para as tarefas ligadas à escolarização, trabalho e lazer, seguindo a meta final de inclusão social.

## 7. CONCLUSÕES

A partir desse estudo podemos observar que a criança e o jovem com SD apresentam uma força de preensão palmar inferior a dos indivíduos normais, evoluindo com o passar da idade. A destreza manual também se mostrou menor no GSD do que no GC, porém essa mantém-se constante nas faixas etárias, não sendo constatada correlação com seu desempenho funcional.

O GSD apresenta tamanho de mão inferior ao GC, havendo diferenças na idade em que o crescimento se mostra mais acelerado para os dois grupos, sendo mais tardio para o grupo com SD.

O desempenho funcional da criança e do jovem com SD encontra-se defasado quando comparado a outros de mesma idade, saudáveis.

Alguns aspectos característicos como o tamanho das mãos pode influenciar na execução de algumas habilidades, como na força de preensão palmar, a largura da mão na destreza manual e o comprimento da mão nas atividades de autocuidado do PEDI. A força de preensão palmar também apresenta uma correlação com a destreza manual e a área de autocuidado da PEDI.

Portanto, sugerimos que novos estudos sejam realizados para dar continuidade aos dados encontrados e que outras variáveis da função manual sejam estudadas e correlacionadas entre si, bem como a verificação clínica da melhora da força de preensão palmar e da destreza manual no desempenho funcional dos indivíduos com SD.

## REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, M. R. A.; MELLO, D. Diferenças Antropométricas entre o hemi-corpo direito e o Esquerdo de Adultos Instrutores de Tênis e Crianças Iniciantes no Esporte e Incidência de Desvios Posturais. **Fitness e Performance Journal**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 4, p. 264-70, jul-ago. 2008.

BISSOTO, M. L. O desenvolvimento cognitivo e o processo de aprendizagem do portador de Síndrome de Down: revendo concepções e perspectivas educacionais. **Ciências & Cognição**, v. 4, n. 2, mar. 2005.

BLOCK, M. E. Motor development in Children with Down Syndrome: a review of the literature. **Adapted Physical Activity Quarterly**, v. 8, p. 179-209, 1991.

BOLFARINE, H.; BUSSAB, W. O. **Elementos de amostragem**. ABE-Projeto Fisher, São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

CARVALHO, R. L.; ALMEIDA, G. L. Controle Postural em Indivíduos Portadores de Síndrome de Down: revisão de literatura. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 3004-8, 2008.

CASARIN, S. Aspectos psicológicos na Síndrome de Down In: SCHWARTZMAN, J. S. (Org.) **Síndrome de Down**. São Paulo: Mackenzie, 2003. p. 263-284.

DEVLIN, L.; MORRISON, P. J. Mosaic Down's syndrome prevalence in a complete population study. **Archives of Disease in Childhood** . v. 89, p. 1177-1178, 2004.

ESTEVES, A. C.; REIS, D. C.; CALDEIRA, R. M.; LEITE, R. M.; MORO, A. R. P.; JR, N. G. B. Força de preensão, lateralidade, sexo e características antropométricas da mão de crianças em idade escolar. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 7, n. 2, p. 69-75, 2005.

FERREIRA, D. M.; SALLES, B. F.; MARQUES, D. V. M.; FURIERI, M.; BONOMO, L. M. M.; SALLES, F. L. P.; ANDRADE, M. Funcionalidade de Crianças com e sem Síndrome de Down. **Revista Neurociências**, v. 17, n. 3, p. 231-8, 2009.

FIDLER, J. D. The Emerging Down Syndrome Behavioral Phenotype in Early Childhood: Implications for Practice. **Infants & Young Children**, v. 18, n. 2, p. 86–103, 2005.

FIGUEIREDO, I.M.; SAMPAIO, R. F., MANCINI, M.C., SILVIA, F. C. M., SOUZA, M. A. P. Teste de força de preensão utilizando o dinamômetro Jamar. **Acta Fisiátrica**, v.14, n. 2, p. 104 -110, 2007.

GALLI, M.; RIGOLDI, C.; BRUNNER, R.; VIRJI-BABUL, N., GIORGIO, A. Joint stiffness and gait pattern evaluation in children with Down syndrome. **Gait & Posture**, v. 28, p. 502–506, 2008.

GERMANO, R. G. **Avaliação da destreza manual em pessoas com Síndrome de Down**. Dissertação de Mestrado em Distúrbios do Desenvolvimento, Universidade Prebisteriana Mackenzie, 2008.

GIMENEZ, R.; STEFANONI, F. F.; FARIAS, P. B. Relação Entre a Capacidade de Sincronização Temporal e os Padrões Fundamentais de Movimento Rebater e Receber em Indivíduos com e sem Síndrome de Down. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 15, n. 3, p. 95-101, 2007.

GIMENEZ, R.; MANOEL, E. J.; BASSO, L. Modularidade de programas de ação em indivíduos normais e portadores da síndrome de Down. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, Porto Alegre, v.19, n.1, 2006.

GOMES, A. M. **A criança em desenvolvimento: cérebro, cognição e comportamento**. Rio de Janeiro: Revinter, 2005.

GRABINER, M.D. O pulso e a mão. In: RASCH, P.J. **Cinesiologia e anatomia aplicada**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991.

GUÉRIOS, L. C.; GOMES, N. M. Análise de um programa para desenvolvimento dos padrões fundamentais de movimento em crianças portadoras de síndrome de down. **EFDEPORTES**, Buenos Aires, v. 10, n. 83, abr., 2005. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd83/down.htm>>. Acesso em: 15 set. 2010.

KORENBERG, J. R.; BRADLEY, C.; DISTECHE, C. M. Down Syndrome: Molecular Mapping of the Congenital Heart Disease and Duodenal Stenosis. **American Journal of Human Genetics**, v. 50, p. 294-302, 1992.

KORENBERG, J.R.; CHEN, X. N.; SCHIPPER, R.; SUN, Z.; GONSKY, R.; GERWEHR, S.; CARPENTER, N.; DAUMER, C.; DIGNAN, P.; DISTECHE, C.; GRAHAM, J. M.; JR.; HUGDINS, L.; Mc GILLIVRAY, B.; MIYAZAKI, K.; OGASAWARA, N.; PARK, J. P.; PAGON, R.; PUESCHEL, S.; SACK, G.; SAY, B.; SCHUFFENHAUER, S.; SOUKUP, S.; YAMANAKA, T. Down syndrome phenotypes: The consequences of chromosomal imbalance. **Proceedings of the National Academy Sciences (USA)**, vol. 91, p. 4997-5001, may, 1994.

LAFAYETTE INSTRUMENT. Disponível em: <<http://www.lafayetteinstrument.com>>. Acesso em 12 de julho de 2012 às 09:00h.

LEVINE, D.; STEPHAN, D.; BERENSON, M.; KREHBIEL, T. **Estatística: Teoria e Aplicações - Utilizando Microsoft Excel Português**. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

LOPES, G. B.. **Desempenho de meninos e meninas destros com sete anos de idade em tarefa de habilidade motora digital**. Dissertação de Mestrado em Distúrbios do Desenvolvimento, Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2003.

LOPES, T. S.; FERREIRA, D. M.; PEREIRA, R. A.; VEIGA, G. V.; MARINS, V. M. R. Comparação entre distribuições de referência para classificação do estado nutricional de crianças e adolescentes com Síndrome de Down. **Jornal de Pediatria**, v. 84, n. 4, 2008.

LOURENÇÃO, M. I. P.; TSUKIMOTO, G. R.; BATTISTELA, L. R. O “teste de Minnesota adaptado” utilizado como avaliação do potencial de uso de membros superiores de pacientes hemiplégicos. **Acta Fisiátrica**, v. 14, n. 1, p. 56-61, 2007.

MACÊDO, L.; LIMA, Í.; CARDOSO, F.; BERESFORD, H. Avaliação da relação entre o déficit de atenção e o desempenho grafo-motor em estudantes com Síndrome de Down. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Marília, v. 15, n. 3, set – dez., 2009.

MAGILL, R.A. **Aprendizagem motora: conceitos e aplicações**. Editor Edgard Blücher, São Paulo, 2000.

MANCINI, M.C. **Inventário de Avaliação Pediátrica (PEDI) Manual da versão Brasileira adaptada**. Belo Horizonte, UFMG, 2005.

MANCINI, M. C.; SILVA, P. C.; GONÇALVES, S. C.; MARTINS, S. M. Comparação do Desempenho Funcional de Crianças Portadoras de Síndrome de Down e

Crianças com Desenvolvimento Normal aos 2 e 5 anos de idade. **Arquivos de Neuro-psiquiatria**, São Paulo, v. 61, n. 2B, p. 409-415, 2003.

MARQUES, A.; NAHAS, M. Qualidade de vida de pessoas portadoras de Síndrome de Down, com mais de 40 anos, no Estado de Santa Catarina. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Brasília, v. 11, n. 2, p. 55-61, 2003.

MATHIOWETZ V.; VOLLAND G.; KASHMAN N, WEBER, K. Adult Norms for the Box and Block Test of Manual Dexterity. **American Journal of Occupational Therapy**, v. 39, p. 386-391, jun.,1985.

MATOS, M. A. Instabilidade atlantoaxial e hiperfrouxidão ligamentar na síndrome de down. **Acta Ortopédica Brasileira**, v. 13, n. 4, 2005.

MENDES, M. F.; TILBERY, C. P.; BALSIMELLI, S.; MOREIRA, M. A.; CRUZ, A. M. B. Teste de Destreza Manual da Caixa e Blocos em indivíduos normais e em Paciente com Esclerose Múltipla. **Arquivos de Neuro-psiquiatria**, São Paulo, v. 59, n. 4, p.889-894, 20001.

MONTGOMERY, D. C.; RUNGER G. C. **Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

MOREIRA, L. M. A.; EL-HANI, C. N.; GUSMÃO, F. A. F. A Síndrome de Down e sua patogênese: considerações sobre o determinismo genético. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, v. 22, n. 2, jun., 2000.

MOURA, P. M. L. S.; MOREIRA, D.; CAIXETA, A. P. L. Força de preensão palmar em crianças e adolescentes saudáveis. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 26, n. 3, p. 290-4, 2008.

NABIERO, M. **Análise do Movimento de Arremessar em Diferentes Tarefas Realizadas por Crianças Portadoras de Síndrome de Down**. Dissertação de Mestrado. Campinas, 1993.

NAPIER, J. The prehensile movements of human hand. **The Journal of Bone and Joint Surgery, British Volume**, v. 38-B, n. 4, p. 902-13, 1956.

PINTO JUNIOR, Walter. Diagnóstico pré-natal. **Ciência e Saúde Coletiva**, São Paulo, v. 7, n. 1, 2002.



PRIOSTI, P. A. **Força de preensão palmar e destreza manual na criança com Síndrome de Down**. Dissertação de Mestrado em Distúrbios do Desenvolvimento, Universidade Prebisteriana Mackenzie, 2009.

RODRIGUES, A. M. V. N.; MANCINI, M. C.; VAZ, D. .; SILVA, L. C. Uso de órtese para abdução de polegar no desempenho funcional de criança portadora de paralisia cerebral: estudo de caso único. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, Recife, v.7, n.4,, out-dez., 2007.

SAGAWA JR, Y.; ESTEVES, A. C.; DOS REIS, D. C.; BORGES JR, N. G.; MOTTA, A. F. Empunhadura x tamanho de mão na realização de teste de força de preensão em mulheres. In: Congresso Brasileiro de Biomecânica, 2007, Estância de São Pedro. **Anais do XII Congresso Brasileiro de Biomecânica**. Estância de São Pedro, 2007. 1 CD-ROM.

SANTOS, I. M. T. M.. **Estudo da preferência manual e proficiência manual em crianças com Síndrome de Down e crianças com desenvolvimento normal entre 6 e os 10 anos de idade**. Dissertação de Mestrado. Porto: 2007.

SANTOS, J.A.; FRANCESCHINI, S.C.C.; PRIORE, S.E. Curvas de crescimento para crianças com Síndrome de Down. **Revista Brasileira Nutrição Clínica**, v. 21, n. 2, p.144-148, 2006.

SCHWARTZMAN, J. S..**Síndrome de Down**. São Paulo: Memmon, 1999.

SCHLÜSSEL, M. M.; ANJOS, L. A.; KAC, G. A Dinamometria Manual e Seu Uso na Avaliação Nutricional. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 21, n. 2, p. 223-235, mar-abr., 2008.

SERAFIN, G.; PERES, L. S.; CORSEUIL, H. E. Lateralidade: conhecimentos básicos e fatores de dominância em escolares de 7 a 10 anos. **Caderno de Educação Física: Estudos e Reflexões**, v. 2, n. 1, nov., 2000.

SIEGEL; S.; CASTELLAN JR., N. J. **Estatística não-paramétrica para ciências do comportamento**. Métodos de Pesquisa. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

SILVA, M. F. M. C.; KLEINHAS, A. C. S. Processos cognitivos e plasticidade cerebral na Síndrome de Down. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Marília, v.12, n.1, jan-abr., 2006.

SILVA, N. M., SILVA, S. F., GOMES FILHO, A., FERNADES FILHO, J. Estudo comparativo da força de preensão manual em portadores de síndrome de Down. **Fitness e Performance Journal**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 5, p. 383-8, set-out., 2009.

SOMMER, C. A.; HENRIQUE-SILVA, F. Trisomy 21 and Down syndrome - A short review. **Brazilian Journal Biology**, v. 68, n. 2, p. 447-452, 2008.

TECKLIN, J.S. **Fisioterapia pediátrica**. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

TRONCOSO, M. V.; DEL CERRO, M.; RUIZ, E. El Desarrollo de las personas com Síndrome de Down: Una Análise Longitudinal. **Revista Síndrome de Down**, v. 30, n. 4, p. 7-26, 1999.

YANCOSECK, K. E.; HOWELL, D. A Narrative Review of Dexterity Assessments. **Journal Hand Therapy**, v. 22, 2009.

## **ANEXOS**

## ANEXO A – Carta de Informação aos Responsáveis

### CARTA DE INFORMAÇÃO AOS RESPONSÁVEIS

O projeto de pesquisa “Síndrome de Down: Habilidades Manuais e Desempenho Funcional” se propõe a investigar o tamanho da mão, a força de prensão e a destreza manual das crianças com Síndrome de Down e correlacioná-la com os hábitos de vida diária. Os dados para a pesquisa serão coletados através da aplicação de força com o dinamômetro, o tamanho da mão por um paquímetro digital e uma trena, a avaliação de destreza manual, com o Teste de Caixa e Blocos e O’Connor Finger Dexterity Test e, o teste para avaliação das capacidades e habilidades funcionais, o Pediatric Evaluation of Disability Inventory –PEDI. O teste de caixa e blocos consiste na transferência de pequenos cubos de madeira de um compartimento para outro de uma caixa de madeira, onde será contabilizado a quantidade de cubos transferidos num tempo de um minuto. O O’Connor Finger Dexterity Test apresenta uma tábua com orifícios com qual o indivíduo deve encaixar os cem pinos. Neste será contabilizado o tempo decorrido para a execução da tarefa. A PEDI é um instrumento de avaliação clínica das capacidades funcionais, do desempenho e das mudanças nas habilidades funcionais das crianças com deficiência, onde se analisa os áreas de autocuidado, mobilidade e funções. Os testes são de simples compreensão, rápidos e não implicam em nenhum risco para os participantes.

Os dados coletados serão posteriormente analisados e será resguardado o nome do entrevistado bem como a identificação do local onde foi realizado o estudo, se assim for o interesse do mesmo. A divulgação do trabalho terá finalidade acadêmica, esperando contribuir para um maior conhecimento do tema estudado. Aos participantes cabe o direito de retirar-se do estudo em qualquer momento, sem prejuízo algum.

\_\_\_\_\_  
Aline Bernardes de Souza  
Pesquisadora Responsável

\_\_\_\_\_  
Prof(a).Dr(a). Silvana M. Blascovi-Assis  
Orientadora

Fone para Contato: (11) 6395-8283  
e-mail:aline@mackenzie.com.br

Fone para Contato: (11)3555-2002  
e-mail: silvanablascovi@mackenzie.com.br

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Pelo presente instrumento, que atende às exigências legais, o(a) senhor(a) \_\_\_\_\_, RG número \_\_\_\_\_ responsável pelo aluno \_\_\_\_\_, após a leitura da CARTA DE INFORMAÇÃO AOS RESPONSÁVEIS, ciente dos serviços e procedimentos aos quais será submetido, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e do explicado, firma seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO de concordância em participar da pesquisa proposta.

Fica claro que o sujeito de pesquisa ou seu representante legal podem, a qualquer momento, retirar seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO e deixar de participar do estudo alvo da pesquisa e fica ciente que todo trabalho realizado torna-se informação confidencial, guardada por força do sigilo profissional.

São Paulo, de \_\_\_\_\_ de 2010.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do responsável

## ANEXO B – Carta de Informação à Instituição

### CARTA DE INFORMAÇÃO À INSTITUIÇÃO

O projeto de pesquisa “Síndrome de Down; Habilidades Manuais e Desempenho Funcional” se propõe a investigar o tamanho da mão, a força de preensão e a destreza manual das crianças com Síndrome de Down e correlacioná-la com os hábitos de vida diária. Os dados para a pesquisa serão coletados através da aplicação de força com o dinamômetro, o tamanho da mão por um paquímetro digital e uma trena, a avaliação de destreza manual, com o Teste de Caixa e Blocos e O`Connor Finger Dexterity Test e, o teste para avaliação das capacidades e habilidades funcionais, o Pediatric Evaluation of Disability Inventory –PEDI.

O teste de caixa e blocos consiste na transferência de pequenos cubos de madeira de um compartimento para outro de uma caixa de madeira, onde será contabilizado a quantidade de cubos transferidos num tempo de um minuto. O O`Connor Finger Dexterity Test apresenta uma tábua com orifícios com qual o indivíduo deve encaixar os cem pinos. Neste será contabilizado o tempo decorrido para a execução da tarefa. A PEDI é um instrumento de avaliação clínica das capacidades funcionais, do desempenho e das mudanças nas habilidades funcionais das crianças com deficiência, onde se analisa os áreas de autocuidado, mobilidade e funções. Os testes são de simples compreensão, rápidos e não implicam em nenhum risco para os participantes.

Os dados coletados serão posteriormente analisados e será resguardado o nome do entrevistado bem como a identificação do local onde foi realizado o estudo, se assim for o interesse do mesmo. A divulgação do trabalho terá finalidade acadêmica, esperando contribuir para um maior conhecimento do tema estudado. Aos participantes cabe o direito de retirar-se do estudo em qualquer momento, sem prejuízo algum.

Assim, considerando-se o exposto, solicitamos a autorização desta Instituição para o contato com os sujeitos de pesquisa.

Desde já agradecemos a sua colaboração.

---

Aline Bernardes de Souza  
Pesquisadora Responsável  
Fone para Contato: (11) 6395-8283  
e-mail:aline@mackenzie.com.br

---

Prof(a).Dr(a). Silvana M. Blascovi-Assis  
Orientadora  
Fone para Contato: (11)3555-2002  
e-mail: silvanablascovi@mackenzie.com.br

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, o(a) senhor (a) \_\_\_\_\_, representante da Instituição, após a leitura da CARTA DE INFORMAÇÃO À INSTITUIÇÃO, ciente dos procedimentos a serem realizados, seus desconfortos, riscos e garantias de confidencialidade e, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e do explicado, firma seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO de concordância quanto à realização da pesquisa.

Fica claro que a Instituição, através de seu representante legal, pode, a qualquer momento, retirar seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO e deixar de participar da pesquisa e fica ciente que todo trabalho realizado torna-se informação confidencial, guardada por força do sigilo profissional.

São Paulo, de \_\_\_\_\_ de 2010.

---

Assinatura do responsável

## ANEXO C- Pediatric Evaluation of Disability Inventory –PEDI\*

### Inventário de Avaliação Pediátrica de Incapacidade

Versão 1.0 - Brasileira

Nome: _____	Data do teste: _____	Idade: _____
Identificação: _____	Entrevistador: _____	

### SUMÁRIO DOS ESCORES

#### Escores Compostos

#### ÁREA

		Escore Bruto	Escore Normativo	Erro Padrão	Escore Contínuo	Erro Padrão
Autocuidado	Habilidades funcionais					
Mobilidade	Habilidades funcionais					
Função Social	Habilidades funcionais					
Autocuidado	Assistência do cuidador					
Mobilidade	Assistência do cuidador					
Função Social	Assistência do cuidador					

Modificação (frequências)											
Autocuidado (8 itens)				Mobilidade (7 itens)				Função Social (5 itens)			
Nenhuma	Criança	Reabilitação	Extensiva	Nenhuma	Criança	Reabilitação	Extensiva	Nenhuma	Criança	Reabilitação	Extensiva

#### Perfil dos Escores

#### ÁREA

		ESCORE NORMATIVO	ESCORE CONTÍNUO
Autocuidado	Habilidades funcionais	10 30 50 70 90	0 50 100
Mobilidade	Habilidades funcionais	10 30 50 70 90	0 50 100
Função Social	Habilidades funcionais	10 30 50 70 90	0 50 100
Autocuidado	Assistência do cuidador	10 30 50 70 90	0 50 100
Mobilidade	Assistência do cuidador	10 30 50 70 90	0 50 100
Função Social	Assistência do cuidador	10 30 50 70 90	0 50 100

+/- 2 erros padrões

2005 Editora UFMG - Av. Antônio Carlos, 6627 - Ala direita da Biblioteca Central - Térreo - Campus Pampulha - CEP 31270-901 - Belo Horizonte/MG

\*As fichas de avaliação são disponibilizadas para compra pela Editora UFMG