

UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

Mestrado em Distúrbios do Desenvolvimento

Cintha de Almeida Rodrigues

**AVALIAÇÃO POSTURAL EM ADOLESCENTES COM SÍNDROME DE DOWN:  
ANÁLISE PELA BIOFOTOGAMETRIA**

São Paulo

2008

Cinthy de Almeida Rodrigues

**AVALIAÇÃO POSTURAL EM ADOLESCENTES COM SÍNDROME DE DOWN:  
ANÁLISE PELA BIOFOTOGRAMETRIA**

Dissertação apresentada à Universidade  
Presbiteriana Mackenzie como requisito  
parcial para obtenção do título de Mestre em  
Distúrbios do Desenvolvimento.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dra. Silvana Maria Blascovi de Assis

São Paulo

2008

Rodrigues, Cinthya de Almeida

Avaliação Postural em Adolescentes com Síndrome de Down: Análise pela Biofotogrametria / Cinthya Rodrigues. – 2008.

88 f; 91cm

Dissertação (Mestrado em Distúrbios do Desenvolvimento) Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2008.

Bibliografia: f.91

1. Síndrome de Down. 2. Adolescentes, 3. Obesidade. 4. Sobrepeso. 5. Índice de massa corporal. 6. Avaliação postural 7. Postura. 8. Biofotogrametria.

**CINTHYA DE ALMEIDA RODRIGUES**

**AVALIAÇÃO POSTURAL EM ADOLESCENTES COM SÍNDROME DE DOWN:  
ANÁLISE PELA BIOFOTOGRAMETRIA**

Dissertação apresentada à Universidade Presbiteriana Mackenzie como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Distúrbios do Desenvolvimento.

Aprovado em \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2008.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Silvana Maria Blascovi de Assis  
Universidade Presbiteriana Mackenzie

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup> Graciele Massoli Rodrigues  
Universidade Presbiteriana Mackenzie

---

Prof. Dr. Frederico Tadeu Deloroso  
Uniararas

## **DEDICATÓRIA**

Aos meus pais Aderbal e Jussara por todo o amor e carinho, por sempre estarem ao meu lado, cuidando, acreditando e apoiando; às minhas irmãs Melissa e Carola pela amizade e presença em todos os momentos da minha vida e aos meus familiares que tanto amo.

## AGRADECIMENTO

A Deus por mais uma conquista em minha vida e por sempre abençoar meu caminho, concedendo-me força para continuar, pois sem Ele sei que nada disso seria possível.

Aos meus pais que, antes de tudo, me criaram com todo o amor do mundo. Mesmo distantes, me incentivaram, ajudaram, e me fizeram acreditar que a distância valeria a pena em prol do meu crescimento pessoal e profissional.

A minha orientadora um agradecimento especial, pela oportunidade, disponibilidade, confiança e pelas orientações que enriqueceram minha vida profissional, e por quem tenho gratidão e admiração.

Aos professores Dra. Graciele Massoli Rodrigues e Dr. Frederico Tadeu Deloroso pelas sugestões fornecidas no exame de qualificação, que enriqueceram esse trabalho.

As minhas irmãs que eu amo tanto, em especial a Melissa, por toda ajuda nos momentos difíceis, pela força e paciência na leitura e correção ortográfica do trabalho.

Ao estatístico Alex dos Santos pela disponibilidade e todo tratamento estatístico da pesquisa.

Aos adolescentes, aos pais, à direção da instituição especializada, aos professores e aos funcionários pela colaboração com a pesquisa.

Ao Mack pesquisa pelo apoio financeiro para a realização desta pesquisa.

## EPÍGRAFE

*“O temor do Senhor é o princípio do saber.” (Pv. 1:7a)*

*De tudo, ficaram três coisas:  
A certeza de que estamos sempre começando...  
A certeza de que precisamos continuar...  
A certeza de que seremos interrompidos antes de terminar...*

*Portanto, devemos:  
Fazer da interrupção, um caminho novo...  
Da queda, um passo de dança...  
Do medo, uma escada...  
Do sonho, uma ponte...  
Da procura, um encontro...*

*Fernando Pessoa*

## RESUMO

RODRIGUES, C.A. Avaliação postural em adolescentes com síndrome de Down: Análise pela Biofotogrametria [dissertação]. São Paulo: Instituto Presbiteriano Mackenzie, 2008. 92p.

A síndrome de Down (SD) é a alteração cromossômica mais encontrada na espécie humana. As alterações posturais presentes nesses indivíduos são observadas com muita frequência e na maioria das vezes advêm da frouxidão ligamentar e hipotonia muscular. Quando essas alterações estão associadas ao sobrepeso e à obesidade, condição comum nesta população presente em faixas etárias cada vez mais precoces, suas manifestações podem ser ainda maiores e se não forem diagnosticadas precocemente podem se tornar severas e irreversíveis na fase adulta. Este estudo de caráter analítico transversal e correlacional, teve como objetivo estabelecer relações entre a postura corporal e a presença de sobrepeso e/ou obesidade em adolescentes com idade entre 15 e 19 anos, de ambos os gêneros (masculino e feminino), com SD, pela biofotogrametria, e compará-las às de adolescentes com síndrome de Down com peso normal. A pesquisa foi realizada em duas instituições da cidade de São Paulo, no primeiro semestre de 2007. Os dados para o estudo foram coletados através de uma avaliação funcional que constou do cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC) e da avaliação postural realizada pela biofotogrametria. Os ângulos e distâncias lineares foram encontrados através de uma análise feita pelo software CorelDraw-13. Todos os procedimentos estatísticos foram realizados utilizando-se o software BioEstat versão 4.0. Nos resultados, as alterações posturais foram observadas com mais frequência nos adolescentes com síndrome de Down com excesso de peso, sendo elas, o aumento da hiperlordose lombar, anteversão pélvica, joelho valgo, anteriorização da cabeça e a escoliose. Desta forma pode-se sugerir que a obesidade é um fator responsável por aumentar significativamente as alterações na postura corporal.

**Palavras-chave:** Síndrome de Down, adolescentes, obesidade, sobrepeso, índice de massa corporal, avaliação postural, postura, biofotogrametria.



## ABSTRACT

RODRIGUES, C.A. The postural evaluation of teenagers with Down Syndrome: Analysis by biophotogrametry. [dissertação]. São Paulo: Instituto Presbiteriano Mackenzie, 2008. 92p.

The Down syndrome is the most common chromosomal dysfunction found in the human specie. The postural alterations presented in these population are observed very often and most of the times comes from ligament laxity and hypotonic muscles. When these alterations are associated with overweight and obesity, common condition in the population at all ages, its signs can be even bigger if it is not diagnosed in early stages may become irreversible and severe on the adult age. This study of transversal analytical character and correlational had as a purpose to establish the relation between the body posture and overweight and/or obesity in teenagers of ages from 15 to 19 years old, from both genders (male e female), with DS by biophotogrametry and compare it with Down syndrome teenagers with normal weight. The research took place in two institutions of the city of São Paulo, on the first semester of 2007. The data for the study were collected through a functional evaluation which was part of it the Body Mass Index (BMI) and postural evaluation realized through biophotogrametry. The angles and linear distances were found through an analysis done by Coreldraw-13 software. All the statistical procedures were realized using the BioStat software 4.0 version. On the results, postural alterations were observed more often in DS teenagers with overweight and/or obesity which are the increase of the hiperlordosis, pelvic antiversion, valgum knee, anteriorization of the head and scoliosis. This way, we can suggest that obesity is a factor responsible for the significantly increase in postural alterations.

Key words: Down Syndrome, teenagers, obesity, overweight, body mass index, postural evaluation, posture, biophotogrametry.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Organização do equipamento para aquisição de imagens..... .....	49
<b>Figura 2:</b> Marcadores anatômicos em formato de cone..... .....	49
<b>Figura 3:</b> Ilustração do posicionamento dos marcadores de superfície sobre as referências ósseas, em cada vista.....	50
<b>Figura 4:</b> A ilustração dos ângulos e distâncias lineares instituídas para análise e interpretação clínica, em cada vista.....	53
<b>Figura 5:</b> Estimação do RCT1 com Intervalo de Confiança de 99%..... .....	58
<b>Figura 6:</b> Estimação da curvatura da coluna lombar com Intervalo de Confiança de 99%..... .....	58
<b>Figura 7:</b> Estimação do alinhamento horizontal da pelve com Intervalo de Confiança de 99%..... .....	59
<b>Figura 8:</b> Estimação do alinhamento da coluna inferior (desvio) com Intervalo de Confiança de 99%..... .....	60
<b>Figura 9:</b> Estimação do joelho valgo (JVL) com Intervalo de Confiança de 99%. .....	61
<b>Figura 10:</b> Estimação (IC 99%) do alinhamento cabeça-tronco (desvio) com Intervalo de Confiança de 99%..... .....	62
<b>Figura 11:</b> Estimação (IC 99%) do Nivelamento dos ombros com Intervalo de Confiança de 99%.V..... .....	63
<b>Figura 12:</b> Estimação (IC 99%) do Alinhamento Onfálico com Intervalo de Confiança de 99%..... .....	63

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1-</b> Incidência relacionada a idade da mãe nos nascimentos de SD..... .....	22
<b>Quadro 2-</b> Distribuição dos percentis (P) para o IMC, por idade e gênero, segundo MUST <i>et al.</i> (1991) para adolescente de 10 a 19anos.....	37
<b>Quadro 3-</b> Classificação do IMC para adolescentes..... .....	38
<b>Quadro 4-</b> Referências ósseas utilizadas para posicionamento de marcadores de superfície.....	50

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1-</b> Caracterização da amostra..... .....	56
<b>Tabela 2-</b> Análise da vista lateral..... .....	57
<b>Tabela 3-</b> Análise da vista lateral - Distribuição das categorias normal e alterado e o intervalo de normalidade .....	57
<b>Tabela 4-</b> Análise da vista posterior..... .....	59
<b>Tabela 5-</b> Análise da vista posterior - Distribuição das categorias normal e alterado e o intervalo de normalidade.....	60
<b>Tabela 6-</b> Análise da vista anterior..... .....	61
<b>Tabela 7-</b> Análise da vista anterior - Distribuição das categorias normal e alterado e o intervalo de normalidade.....	62

## LISTA DE ABREVIATURAS

**AHP** - Alinhamento horizontal da pelve

**AO** - Alinhamento onfálico

**AQ** - Ângulo Q do joelho

**CCL** - Curvatura (cifose ou lordose) da coluna lombar

**CCT** - Curvatura (cifose ou lordose) da coluna torácica

**CI** - Alinhamento da coluna inferior

**CMM** - Diferença no comprimento dos membros inferiores

**CS** - Alinhamento da coluna superior

**CT** - Alinhamento cabeça-tronco

**FRJ** - Flexo e Recurvatum dos Joelhos

**IBGE**- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**IMC** - Índice de massa corporal

**JVL** - Joelho valgo

**JVR** - Joelho varo

**NE** - Nivelamento ângulos escapulares

**NO** - Nivelamento dos ombros

**NP** - Nivelamento da pelve

**OMS**- Organização Mundial da Saúde

**RCO** - Relação cabeça-ombro

**RCT1** - Relação cabeça-T1

**SD** - Síndrome de Down

## SUMÁRIO

<b>1- INTRODUÇÃO</b> .....	15
1.1- OBJETIVO .....	18
<b>2- FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	19
2.1- SÍNDROME DE DOWN - ASPECTOS GERAIS .....	19
2.1.1- Epidemiologia.....	21
2.1.2- Incidência e Prevalência.....	22
2.1.3- Prognóstico.....	24
2.1.4- Diagnóstico.....	25
2.1.5- Alterações Ortopédicas.....	27
2.1.6- Estatura.....	30
2.1.7- Obesidade X Síndrome de Down.....	32
2.2- SOBREPESO E OBESIDADE.....	35
2.2.1- Avaliação do Estado Nutricional.....	39
2.3- POSTURA .....	42
2.3.1- Postura - Obesidade.....	45
2.3.2- Avaliação Postural.....	46
<b>3- METODOLOGIA</b> .....	50
3.1- TIPO DE PESQUISA .....	50
3.2- PARTICIPANTES.....	50
3.3- LOCAL .....	51
3.4- PROCEDIMENTOS.....	51
3.4.1- Avaliação do Índice de Massa Corporal.....	51
3.4.2- Avaliação Postural .....	52

3.5- ANÁLISE DOS DADOS .....	58
<b>4- RESULTADOS.....</b>	<b>60</b>
<b>5- DISCUSSÃO.....</b>	<b>68</b>
<b>6- CONCLUSÃO.....</b>	<b>74</b>
<b>7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>75</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>86</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A síndrome de Down (SD) é a alteração cromossômica caracterizada pela trissomia do cromossomo 21 e constitui a causa mais frequente de deficiência mental, sendo considerada a alteração genética mais encontrada na espécie humana (COOLEY e GRAHAM, 1991). Na população em geral, a frequência da SD é de 1 para cada 650 a 1.000 recém-nascidos vivos (CUNHA e MOREIRA, 1995). De etiologia desconhecida, a falha na distribuição cromossômica pode ocorrer no desenvolvimento do óvulo, do espermatozóide, ou durante as divisões regulares do óvulo fertilizado (BRUSCHINI, 1998). Os distúrbios do desenvolvimento presentes nas pessoas com SD, caracterizam-se pelo atraso global do desenvolvimento incluindo as alterações músculo-esqueléticas (MOREIRA, EL-HANI e GUSMÃO, 2000).

Estudos recentes abordando a SD têm dado atenção especial à alta prevalência de sobrepeso e obesidade nessa população, já que ela está presente em faixas etárias cada vez mais precoces se tornando um grande fator de risco para diversas patologias, como doenças coronárias, diabetes mellitus, hipertensão, alterações ortopédicas, além de aumentar a prevalência para certos tipos de câncer (RIMMER, BRADDOCK e MARKS, 1995; YANG RASMUSSEN e FRIEDMAN, 2002; MELVILLE *et al.* 2005). Segundo Must, Dallal e Dietz (1991), o peso excessivo na puberdade causa problemas psicológicos que afetam as atividades sociais, educacionais, esportivas, além de se tornar um fator de predisposição para doenças crônicas não transmissíveis, como as supracitadas. Outra preocupação é que diante da persistência do problema, há significativa diminuição da qualidade de vida do indivíduo.

A Organização Mundial da Saúde (WHO, 1997) já considera o sobrepeso e a obesidade uma epidemia global, constituindo um dos problemas de saúde mais sérios em grande parte dos países.



Dados da Associação Brasileira para Estudo da Obesidade (ABESO), revelam que no Brasil aproximadamente 40% da população brasileira apresenta excesso de peso (FISBERG, 2004).

O excesso de massa corporal pode provocar alterações ortopédicas ocasionando desequilíbrios no aparelho locomotor, gerando efeito cumulativo de pequenas sobrecargas repetidas e intensas ou mesmo súbitas, que serão responsáveis por adaptações danosas, principalmente nos aspectos da marcha e postura corporal, levando a condições dolorosas (KENDALL, McCREARY e PROVANCE, 1995; MELVILLE *et al.*, 2005).

Quando essas alterações posturais estão associadas à obesidade, suas manifestações podem ser maiores ainda e se não forem diagnosticadas precocemente podem se tornar severas e irreversíveis na fase adulta (BRUSCHINI, 1998; BANKOFF, 2004).

Neste momento, a avaliação postural tem um papel muito importante, não apenas para o tratamento, mas também para a prevenção de maiores intercorrências (BARAÚNA, 2006).

A fotogrametria é um método de avaliação validado e eficaz. Sua aplicação no corpo humano, chamada de biofotogrametria, permite quantificar os desvios posturais e monitorar resultados terapêuticos. São aplicados princípios fotogramétricos a imagens fotográficas e apresenta como vantagens, ter fácil manuseio, segurança, reprodutibilidade e baixo custo (BARAÚNA, 2006; RICIERI, 2006).

Segundo Barbosa *et al.* (1999), várias pesquisas alertam para os prejuízos biopsicossociais já na infância e indicam que o tratamento do sobrepeso e obesidade exige uma abordagem multidisciplinar, pois sua causa é multifatorial. Assim o tratamento feito de forma eficaz é composto por diversos profissionais que, dentro de sua especialidade, contribuem para minimizar os efeitos do sobrepeso e, na medida do possível, prevenir maiores problemas. Essa equipe, em primeira instância, pode ser formada por um nutricionista que auxilia na dieta direcionada à diminuição de peso; um educador físico para orientar na prática

de atividade física adequada; um psicólogo, que trabalha as questões afetivas e sociais relacionadas não só com a obesidade, mas com a própria síndrome, que por si já constitui um grande fator de impacto na vida do indivíduo e da família; um fisioterapeuta para diminuir e até mesmo prevenir o aparecimento de algumas alterações posturais; um ortopedista caso a avaliação detecte que a alteração já está avançada e o paciente precise de intervenção cirúrgica; educadores que norteiam orientações da postura em sala de aula, para que a má postura não seja reforçada e se torne viciosa, afetando no rendimento escolar; entre outros.

A intervenção precoce nos desvios posturais na adolescência possibilita padrões posturais melhores na vida adulta, pois esse período é considerado importante para o desenvolvimento músculo-esquelético do indivíduo, com maior probabilidade de prevenção e tratamento. Por outro lado, na maturidade o prognóstico torna-se mais difícil, o tratamento mais prolongado e os problemas podem se tornar irreversíveis e sem tratamento específico (MARTELLI, 2006).

Diante do exposto, existe uma necessidade emergente do desenvolvimento de pesquisas sobre as alterações posturais relacionadas ao excesso de peso em adolescentes com SD, e também de estratégias de grande abrangência que estimulem esses jovens e seus familiares à aquisição de bons hábitos alimentares, combate ao sedentarismo e conseqüente melhor qualidade de vida.

## **1.2 OBJETIVO**

### **1.2.1 Objetivo Geral**

Estabelecer relações entre a postura corporal e a presença de sobrepeso e/ou obesidade em adolescentes com SD pela biofotogrametria.

### **1.2.2 Objetivo específico**

Comparar os resultados encontrados com os dados obtidos dos adolescentes com e sem SD que apresentam IMC normal.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 SÍNDROME DE DOWN – ASPECTOS GERAIS

De maneira geral, autores como Schwartzman (1999), Mustacchi (2000) e Puschel (1993) se referem aos portadores de SD como: pessoas especiais que possuem atraso global no desenvolvimento, em relação às pessoas comuns. Apresentando, portanto, comprometimentos lingüísticos, cognitivos, sociais e motor que fazem com que eles se assemelhem entre si. Mas a verdade, é que cada pessoa é um ser único, que responderá às oportunidades e aos estímulos que forem colocados diante dela, tendo oportunidade de desenvolver suas potencialidades e darem o melhor de si.

A história da humanidade mostra crianças com SD sendo retratadas principalmente por pintores como Andréa Montegna (1431-1506) e Jacobs Jordaens (1539-1678). Em 1838, Esquirol fez referência à síndrome em um dicionário médico. Outros registros são constatados na história, por exemplo, no livro de Chambers, datado de 1844, no qual a SD é denominada por “idiotia mongolóide”, e na descrição feita por Edouard Seguin (1846-1866) que se referia a síndrome como um subtipo de cretinismo classificado como “cretinismo furfuráceo” (SCHWARTZMAN, 1999).

Entretanto, a SD foi descrita pela primeira vez por John Langdon Down, em 1866, sendo a primeira anomalia cromossômica apresentada na espécie humana (BRUSCHINI, 1998). O trabalho de Langdon Down ajudou a definir o conceito da SD como uma entidade clínica peculiar e a diferenciá-la do hipotireoidismo congênito ou cretinismo, condições bastante freqüentes naqueles dias (SCHWARTZMAN, 1999).

Ainda segundo o autor, apesar de Langdon Down não ter identificado a causa básica da condição descrita por ele, fez uma descrição clínica tão precisa e completa que é válida até

hoje. Apenas em 1959, o cientista francês Jerome Lejeune e seus respectivos colaboradores descobriram, quase que simultaneamente a presença de um cromossomo extra, pois ao invés de estarem presentes em número de 46, que é o total característico para a espécie humana, apresentavam-se em 47, ou seja, um a mais.

Segundo Brunoni (1999), desde 1959, quando foi comprovada a existência de um cromossomo extra na constituição cromossômica dos indivíduos com SD, várias foram as descobertas sobre seu caso clínico. A SD, portanto, é “uma cromossomopatia, ou seja, uma doença cujo quadro clínico global é explicado por um desequilíbrio na constituição cromossômica”.

Os indivíduos não portadores de SD possuem 46 cromossomos, sendo que na hora da fecundação 23 provenientes do homem e 23 da mulher. O que ocorre nas pessoas com SD é a presença adicional de um cromossomo no par 21, totalizando assim 47 cromossomos (BRUNONI, 1999).

A alteração genética, intimamente ligada à divisão celular (a não disjunção do cromossomo) que causa a SD, pode apresentar-se de três formas diferentes (SCHWARTZMAN, 1999):

- *Trissomia Simples*: Um cromossomo extra no par 21, que pode estar presente em todas as células, é a mais comum e ocorre em 95% dos casos.
- *Mosaicismo*: As células trissômicas aparecem ao lado das células normais, ocorre em 3% dos casos.
- *Translocação*: O cromossomo 21 adicional está fundido a um outro autossomo (a mais comum é aquela que existe entre os cromossomos 14 e 21), ocorre em 5% dos casos, embora Brunoni (1999) afirme que a incidência seja de 1,5 a 3%.

A presença da translocação cromossômica observada em alguns indivíduos com SD foi primeiramente descrita por Polani *et al.* em 1960, e o mosaïcismo foi descrito por Clarke *et al.* em 1961 (SCHWARTZMAN, 1999).

Para alguns autores (MUSTACCHI 2000; SCHWARTZMAN, 1999) essa alteração genética ocorre na ovogênese, que se dá na maioria dos casos de não-dissunção, que é favorecido pelo envelhecimento dos ovócitos, causando erro na formação do gameta. As principais causas podem ser divididas em dois grupos:

- 1- Na ocorrência de uma disfunção pós-zigótica, na mitose do próprio zigoto dando origem a SD por trissomia simples, ou a partir da segunda divisão do zigoto originando várias expressões de mosaïcismo. Por ser um acidente, o risco de incidência é aproximadamente 1%.
- 2- Quando ocorre uma translocação do cromossomo 21 dando origem ao portador da SD, por translocação. Se a mãe já for portadora de células que contenham genes translocados a incidência de filhos com SD por translocação aumenta 20%.

### **2.1.1 Epidemiologia**

Em termos de desenvolvimento, a SD, embora seja de natureza subletal, pode ser considerada geneticamente letal quando se considera que 70–80% dos casos são eliminados prematuramente (MOREIRA, EL-HANI e GUSMÃO, 2000). Calcula-se que os produtos trissômicos sobrevivem até o nascimento em apenas 25% das gestações com trissomia 21 (HOOK 1992, *apud* SCHWARTZMAN, 1999). A maior parte das mortes intra-uterinas ocorre no início da gestação e, de acordo com Hook, a sobrevivência até o segundo trimestre na trissomia 21 é de 34%. Dos fetos com a SD que sobrevivem até o segundo semestre, cerca de 30% morrem antes do nascimento (SCHWARTZMAN, 1999).

Segundo Bunduki *et al.*(2002) a SD é responsável pela metade das aneuploidias no homem, quando considerados os exames de cariótipo fetal; quando consideradas as crianças nascidas vivas, esse número é ainda mais relevante, pois muitos casos de aneuploidias são incompatíveis com a vida.

No que se refere aos índices de mortalidade pós-natal, 85% dos bebês com SD sobrevivem até um ano de idade e mais de 50% dos indivíduos afetados, vivem em anos mais recentes, mais de 50 anos (SCHWARTZMAN, 1999).

Devido aos avanços da medicina, que hoje trata problemas médicos associados à síndrome com relativa facilidade, a expectativa de vida das pessoas com SD vem aumentando incrivelmente nos últimos anos. Para se ter uma idéia, enquanto em 1947 a expectativa de vida era entre 12 e 15 anos, em 1989, subiu para 50 anos. Atualmente é cada vez mais comum pessoas com SD chegarem aos 60, 70 anos, ou seja, uma expectativa de vida muito parecida com a da população em geral (OLIVEIRA, 2006).

### **2.1.2 Incidência e Prevalência**

A SD manifesta-se em todas as raças, igualmente, no sexo feminino e masculino. Constitui na atualidade a alteração cromossômica mais comum (BRUSCHINI, 1998).

A incidência mundial da SD em recém nascidos vivos está em torno de 1:600 a 1:800 nascimentos, ou 1,25 a 1,6/1.000 (MIKKELSEN 1976, *apud* SCHWARTZMAN, 1999).

Segundo o Censo 2000 do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), 14,5% da população brasileira apresenta alguma deficiência física ou mental, ou seja, trata-se de uma população de 24,5 milhões de pessoas. Deste grupo, cerca de 300 mil pessoas apresentam a síndrome, e anualmente cerca de oito mil brasileiros nascem com a trissomia do cromossomo 21 (PIMENTEL, 2003).

Pouco se conhece a respeito das causas que levam ao nascimento de crianças com SD. Para Schwartzman (1999), alguns fatores endógenos e exógenos contribuem para maior ou menor incidência da desordem. Um dos fatores endógenos mais freqüentes associados a essa síndrome é a idade da mãe.

Brunoni (1999) corrobora com a idéia acima e diz que, para determiná-la é necessário considerar a distribuição da idade materna (IM) na população. Assim quanto maior for a IM, maior será a incidência de SD.

Stratford (1997) combinou diversos estudos sobre a incidência da SD e sua relação com a idade materna e obteve o resultado apresentado no quadro 1:

**Quadro 1-** Incidência relacionada à idade da mãe nos nascimentos de SD.

IDADE DA MÃE	INCIDÊNCIA
20 anos	1:2000
30 anos	1:1000
35 anos	1:500
40 anos	1:70
45 anos	1:17

Fonte: Stratford, 1997.

Aguiar, Barbieri e Castro (2003) realizaram um estudo onde foi feito um levantamento em 371 prontuários de portadores de SD matriculados e assistidos no Centro de Assistência Odontológica e Excepcionais da Faculdade de Odontologia de Araçatuba - UNESP. Destes, 322 estavam corretamente preenchidos e foram analisados. Com os resultados, pode-se observar que não houve variações significativas nas idades, e que a média de idade das mães na época do parto foi de 33,28 anos.



Como fatores exógenos que contribuem para a incidência da SD, Schwzrtzman (1999) cita:

- O diagnóstico pré-natal (DPN): considerado um fator significativo para a incidência ao nascimento, pois quanto maior o número de gestações interrompidas após o DPN, menor será a incidência de nascimentos.

- A influência a radiação: foi particularmente constatada através de uma investigação, realizada em uma região da Inglaterra em que, durante um período de tempo, as pessoas ficaram expostas à radiação ionizante devido a testes nucleares. Um aumento significativo da SD foi detectado entre as crianças nascidas naquele período compreendido pelos testes atômicos. Uma outra possibilidade que tem sido apontada como contribuinte para o aumento da incidência da SD é o uso de pílulas anticoncepcionais; porém não há comprovação a esse respeito.

### **2.1.3 Prognóstico**

Em relação ao prognóstico, verifica-se que a prevalência da condição tem aumentado na população geral em consequência do aumento de sua sobrevivência (MOREIRA, EL-HANI e GUSMÃO, 2000). Pesquisas sobre a SD, têm avançado tecnológica e cientificamente, beneficiando assim os portadores da síndrome, melhorando sua qualidade de vida e aumentando sua longevidade (RAMALHO, PEDREMÔNICO e PERSSINOTO, 2000).

A principal causa de óbito nos portadores de SD são as cardiopatias congênitas, mas a sobrevivência subiu para 70% no primeiro ano de vida. Outros defeitos congênitos de graus variados e infecções respiratórias quase sempre associadas a cardiopatias e insuficiência cardíaca estão também entre as principais causas de óbito, enquanto que a leucemia é responsável por menos de 10% das mortes (SCHWARTZMAN, 1999).

Em três pesquisas, totalizando 88 crianças e 41 adultos com SD e suas respectivas famílias, foi constatado que a grande maioria da amostra apresentava boa saúde, embora tivessem sido diagnosticados problemas de pele, epilepsia (em menos de 15% das pessoas) e desordens cardíacas (de 20 a 40% das pessoas). A incidência de câncer foi similar à taxa da população geral, com exceção do alto risco de leucemia na infância (SILVA e DESSEN, 2002).

#### **2.1.4 Diagnóstico**

O avanço tecnológico ocorrido nas últimas décadas revolucionou o diagnóstico pré-natal das desordens genéticas e cromossômicas. Médicos e consultores genéticos têm conseguido fornecer informações mais precisas para futuros pais, quanto ao resultado da gravidez (PUESCHEL, 1993).

Hoje de acordo com Leshin (2003) e Iervolino (2005), a SD pode ser diagnosticada através da:

- *Biópsia vilocorial*: foi descrita pela primeira vez em 1968. É realizada através de punção, transabdominal ou transcervical (via vagina), do cordão umbilical, entre a 7ª e 9ª semana de gestação. Após a coleta do exame, existe um risco de sangramento e de aborto em torno de 0,5 a 1%. Esse percentual é considerado insignificante, uma vez que normalmente a incidência de aborto ocorre em torno de 15%, em todas as gestações.
- *Amniocentese*: Descrita inicialmente em 1960. Além do diagnóstico da SD, também possibilita identificação dos erros metabólicos. A coleta é feita por via transabdominal, a partir da 12ª semana gestacional. Tanto na biópsia vilocorial quanto a amniocentese, é necessário que se faça o exame do cariótipo para estabelecer o diagnóstico.

- *Ultra-som morfológico fetal*: É realizado de forma não invasiva, indolor e pode ser realizado em uma consulta de rotina, porém depende da qualidade do equipamento e a capacitação do profissional que realizará o exame. Além de avaliar a integridade do sistema nervoso, pode encontrar alguns marcadores fenotípicos, realizar a medida de translucência nucal, que quando maior que 4mm é compatível com fetos que tem SD, mas para a comprovação do diagnóstico deve ser feito o exame do cariótipo.

Como algumas dessas técnicas de diagnóstico acarretam riscos associados, tanto para a mãe quanto para o feto, certos testes específicos são necessários para o uso desses procedimentos, como forma de rastreamento. Esses testes objetivam identificar uma gestação de alto risco, para então encaminhá-la para os exames diagnósticos de anormalidades cromossômicas, entre elas, a SD.

O diagnóstico pré-natal é então aconselhado quando existem vários fatores associados ao aumento do risco de ter um filho com SD. Dentre eles, estão (PUESCHEL, MOON e SCOLA, 1992):

- 1- Idade materna de 35 anos de idade ou mais;
- 2- Nascimento anterior de uma criança com SD;
- 3- Translocação cromossômica balanceada em um dos pais;
- 4- Malformações fetais diagnosticadas pelo ultra-som;
- 5- Teste de triagem pré-natal alterados.

Segundo Schwartzman (1999), se esses exames fossem realizados como rotina, poderiam ser identificadas 60% das gestações afetadas.

No período pós-natal, o diagnóstico clínico da SD é feito primeiramente pelos achados fenotípicos, normalmente pela aparência facial e pelo exame físico (SCHWARTZMAN, 1999).

Mustachhi (2000) descreve alguns sinais peculiares dos neonatos condizentes com o diagnóstico da SD:

- Ausência do reflexo de Moro;
- hipotonia muscular generalizada;
- face achatada;
- fenda palpebral oblíqua;
- orelhas displásicas (pequenas com rotação e implantação anômala);
- pele abundante no pescoço;
- prega palmar transversa e única;
- hiper-elasticidade articular;
- pele displásica;
- displasia da falange média do quinto dedo.

O mesmo autor ainda afirma que, cada um desses sinais, exceto a prega única da mão, ocorre em mais de 45% dos portadores. Durante o exame físico quando somados três ou mais desses sinais, há necessidade de maior atenção por parte dos profissionais e posterior investigação através do exame do cariótipo, que confirma o diagnóstico definitivo (MUSTACHHI, 2000; SCHWARTZMAN, 1999).

### **2.1.5 Alterações Ortopédicas**

Nos últimos anos, tem se observado um aumento na incidência de problemas ortopédicos em pessoas com SD, sendo que, 26% deles, têm problemas ortopédicos de maior proporção (GOLBERG e AMPOLA, 1976; CONCOLINO *et al.*, 2006). Na maioria das vezes, as alterações ortopédicas resultam da hipotonia muscular associada à hiperflexibilidade das articulações, devido à frouxidão ligamentar congênita. (LIVINGSTONE e HIRST, 1986).

Corroborando com o exposto, Dantas (1998) afirma que a falta de força muscular contribui para um desequilíbrio de forças favorecendo o aparecimento de desvios posturais. Em raras ocasiões, essas alterações podem ser ocasionadas por defeitos ósseos, como a fusão incompleta dos arcos vertebrais, hipoplasia congênita do odontóide e epifisiólise da cabeça femoral (MERRICK *et al.*, 2000). Na SD, a maioria das alterações ortopédicas apresentam condições dolorosas que às vezes requerem tratamento cirúrgico, como a instabilidade atlânto-axial, escoliose, epifisiólise da cabeça do fêmur, subluxação patelar e deformidades menores, que se não forem diagnosticadas precocemente, podem se tornar severas (CRISTOFARO, DONAVAN e CRISTOFARO, 1986).

Diamond (1981) realizou um estudo com 256 pacientes com SD e constatou a presença das seguintes alterações ortopédicas: pé plano, escoliose, subluxação de C1-C2, displasia acetabular, escorregamento da epífise femoral capital, geno valgo, luxação da patela e metatarso varo grave.

A instabilidade atlanto-axial é encontrada em 14% dos portadores de SD, sendo que em 13,1% essa condição é assintomática (PUESCHEL, MOON e SCOLA, 1992). Essa instabilidade está presente quando a distância entre o processo odontóide do eixo (C2) e o arco do atlas (C1) for maior que 4mm; tal ocorrência predispõe à subluxação ou até a luxação de C1-C2.

Nas afecções que envolvem a coluna cervical, realizar o exame clínico completo é difícil, pois estes pacientes apresentam o pescoço curto e em constante atitude de semiflexão. Por isso, as dores, limitações e alterações posturais no pescoço, quando observados nesta população, devem receber atenção, sendo o exame radiográfico de grande valor para o diagnóstico desta condição (CHUEIRE, 1998). Nas mãos dos portadores de SD, pode ser observada a hipoplasia da falange média do quinto dedo, o que lhe confere um formato característico (CHUEIRE, 1998).

A escoliose está presente em cerca de 50% dos portadores de SD. É encontrada com mais frequência naqueles que possuem problemas cardíacos congênitos associados. As curvas da escoliose observadas em pacientes com SD não possuem graus elevados (GOLBERG e AMPOLA, 1976). Para Chueire (1998) tais curvaturas existem provavelmente pela hipotonia muscular, sendo seu comportamento semelhante aos das curvas escolióticas não graves.

O quadril dos portadores de SD apresenta alteração em 8 a 22% dos casos (KIOSCHOS, SHAW e BEALS, 1999). Os recém nascidos e lactentes com limitações dos movimentos dos quadris, dificuldades ou alterações na marcha, tem grandes chances de apresentar displasia acetabulária, com luxação ou subluxação do quadril. Durante o crescimento desses pacientes, pode ocorrer escorregamento da epífise femoral capital sem incidência marcante (CHUEIRE, 1998). Golberg e Ampola (1976) relatam que o acetábulo raso, ossificação atrasada, displasia acetabular e deslocação congênita do quadril são relativamente raros.

Entre as deformidades dos membros inferiores, o geno valgo é a mais comum, decorrente da hiperflexibilidade das articulações somada a hipotonia muscular. O deslocamento lateral patelar crônico (subluxação patelar) é freqüente e também está associado à frouxidão ligamentar. Esta condição pode levar a problemas na marcha dos adolescentes e pode resultar em condromalácia (GOLBERG e AMPOLA, 1976).

Ainda segundo os autores, pé plano é um achado constante nessa população, que decorre da hipotonia muscular e frouxidão articular, que em algumas crianças é considerado incapacitante fisicamente.

As deformidades mais encontradas nos pés dos portadores de SD são o hálux valgo e varo, que ocorrem devido ao metatarso varo. O diagnóstico dessas alterações deve ser feito precocemente para melhorar a qualidade da marcha desses pacientes, aliviar as dores e

prevenir complicações infecciosas devido à presença de calosidades nos pés (CHUEIRE, 1998).

O estudo realizado por Concolino, Pasquzzi e Capalbo (2006) examinaram as alterações dos pés e joelhos de 50 pacientes com SD e encontrou que as crianças com SD apresentavam sérios problemas ortopédicos incluindo deformidades ósseas nos ossos dos pés (90%), pé plano (60%), calcâneo valgo isolado (24%), joelho valgo (22%) e pé plano pronado (16%), sendo estas anormalidades responsáveis por alterações na postura.

Ainda segundo os autores os problemas ortopédicos de membros inferiores são vistos com mais frequência e geralmente tem menor severidade e por isso passam a ser subestimados e negligenciados por causa das patologias associadas graves, também presentes na SD. No entanto, a falta da identificação precoce pode causar o aparecimento de sérios problemas biomecânicos e posturais.

### **2.1.6 Estatura**

A baixa estatura é reconhecida uma das características mais comuns em pessoas com SD (SANTOS, FRANCESCHINI e PRIORE, 2006). Este atraso no crescimento inicia-se antes mesmo da criança nascer, ou seja, no período pré-natal. Depois do nascimento, a velocidade de crescimento nos portadores de SD reduz cerca de 20% entre o 3º e 36º mês de vida para ambos os sexos; 5% entre 3 e 10 anos em meninas e 10% entre 3 e 12 anos em meninos. Para as idades de 10 e 17 anos nas meninas e 12 e 17 anos nos meninos, a redução é de cerca de 27% e 50%, respectivamente (CRONK, CROCKER, PUESCHEL, 1988).

Segundo o IBGE (1998) a população brasileira apresenta uma média de altura de 1,72cm para os homens e 1,62 cm para as mulheres. No entanto, para as pessoas com SD essa média é diferente. Stephen *et al.* (1998) observaram que homens com SD apresentavam

estatura de 1,51cm e as mulheres de 1,43cm. Sendo este achado consistente quando comparado aos de outros investigadores.

A causa do atraso no crescimento nessa população não é conhecida, porém algumas condições que contribuem para isso são as doenças cardíacas, apnéia obstrutiva do sono, deficiência hormonal da tireóide, nutrição inadequada, entre outros.

O sobrepeso na pessoa com SD nem sempre está relacionado à baixa estatura. Como na população geral, o peso é influenciado por fatores biológicos e ambientais, sendo que para ambos, medidas preventivas são viáveis e efetivas.

Curvas de crescimento são reconhecidas como bom instrumento para monitorar o crescimento e bem-estar da criança. Todavia, o crescimento da criança com SD difere da população geral, por isso tem sido útil e clinicamente importante usar tabelas com curvas de crescimento específicos para cada síndrome (SANTOS, FRANCESCHINI e PRIORE, 2006).

Tabelas com curvas de crescimento têm sido desenvolvidas para diversas síndromes. Em relação à SD, já foram desenvolvidas tabelas para as populações americana (CRONK, 1988), siciliana (KARLBERG, ALBERTSSON e NAERRA, 1993) e alemã (FRID *et al.*, 1999). Sendo que, dentre elas, a mais usada no mundo é a americana. (MYRELID *et al.*, 2006).

As vantagens de se utilizar esta metodologia são: o baixo custo do método; o curto tempo requerido na coleta e a facilidade de recrutamento da população e de voluntários para a coleta (STYLES *et al.*, 2002)

Outro importante fator que deve ser levado em consideração ao medir a altura das pessoas, é realizar a medida em uma hora específica do dia e de preferência pela manhã, pois de acordo com Campos, Silva e Fisberg (2002), os discos intervertebrais possuem uma grande capacidade de absorção de sobrecargas de compressão axial. Quando ocorre uma sobrecarga, o disco perde altura e tenta expandir-se para fora em direção ao anel fibroso e placas



terminais.

Cerca de 10% da água de dentro do disco pode ser expelida. Os fluidos, tanto do núcleo pulposo, como do anel fibroso diminuem, devido ao aumento da pressão. A quantidade exata de perda de fluído depende magnitude de duração da força aplicada (CAMPOS, SILVA e FISBERG, 2002). Uma sobrecarga contínua por várias horas resulta em redução adicional na hidratação do disco. Por essa razão é observada uma diminuição na altura da coluna vertebral de quase 2 cm no transcorrer de um dia (HALL, 2000), sendo por tanto capaz de interferir na coleta dos dados a serem utilizados nas curvas de crescimento (FRID *et al.*, 1999).

### **2.1.7 Obesidade X Síndrome de Down**

A prevalência de sobrepeso e obesidade em pessoas com retardo mental é comprovadamente maior do que na população geral. Estudos têm relatado a prevalência de obesidade em adultos com retardo mental entre 10% e 16%, sendo mais observado em mulheres do que homens. (CUNNINGHAM *et al.*, 1990; WOOD 1994; RIMMER *et al.*, 1995; RUBIN *et al.*, 1998; ROBERTSON *et al.*, 2000 *apud* MELVILLE *et.al.*, 2005). Esses estudos também constatam que a prevalência de obesidade aumenta com a idade.

Embora existam publicações sobre a incidência de sobrepeso entre pessoas com retardo mental (FUJIURA, RIMMER e BRADDOCK, 1995) há poucas informações sobre a prevalência de sobrepeso entre as pessoas com SD (STEPHEN *et al.*, 1998).

Em 1992, Bell e Bhate avaliaram o IMC de 58 adultos com SD e compararam a um grupo com retardo mental sem SD. Os resultados indicaram que existe porcentagem alta de sobrepeso entre adultos com SD (71% para homens e 96% para mulheres) quando comparada a adultos com retardo mental que não tinham SD (49% para homens e 63 % para mulheres).

Melville *et.al.* (2005) analisaram cinco pesquisas (BELL e BHATE, 1992; STEWART, BEANGE e MACKERRAS, 1994; PRASHER, 1995; FUJIURA, RIMMER e BRADDOCK, 1997) que buscavam especificamente indivíduos com SD e a prevalência da obesidade sobre eles, e encontrou que o sobrepeso e obesidade são ainda mais prevalentes em adultos com SD do que em adultos com retardo mental sem SD.

Estudos de crianças e adolescentes com SD têm demonstrado haver um aumento na prevalência de obesidade precoce na infância (CRONK, CHUMLEA e ROCHE, 1985; PIRO, PENNINO e COMMARATA, 1990; MELVILLE *et.al.*, 2005).

Dados da população geral sugerem que os indivíduos com SD que desenvolveram obesidade no primeiro ano de vida, e que persistiu até a vida adulta, pode ser um grande fator de risco para desenvolver doença coronariana e outras doenças que têm a obesidade como fator de risco (YANG, RASMUSSEN e FRIEDMAN, 2002).

Ao pesquisar o IMC em 283 adultos com SD, com idade entre 15 e 69 anos, Stephen (1998), encontrou que 45% dos homens e 56% das mulheres tinham sobrepeso. Ele também observou que, o IMC em adultos com SD aumentou até os 30 anos de idade e após esse período começou a declinar (31 a 70 anos). Dado este, que contrasta com a tendência da população geral, que mostra uma elevação fixa no IMC estabilizando a níveis de sobrepeso depois dos 40 anos de idade (HELLER, 1997).

Adultos com SD são mais propensos ao envelhecimento precoce do que a população geral. Tais efeitos incluem declínio do intelecto, da adaptação funcional, das condições sensoriais, do sistema imunológico, hipotireoidismo, perda visual e auditiva, diminuição da atividade metabólica, entre outros. Talvez o envelhecimento precoce de indivíduos com SD, pode ser em parte responsável pelo aumento de peso em estágios anteriores da vida se comparado à população geral. (ADLIN, 1993; ZIGMAN *et al.*, 1994 *apud* STEPHEN, 1998).

Pouco se conhece sobre as razões que aumentam a prevalência da obesidade em indivíduos com SD. Uma sugestão é o baixo índice de metabolismo basal. Por apresentarem a massa corporal pequena e crescimento menor do que as crianças sem a síndrome, os pacientes com SD requerem menos calorias e nutrientes para o seu metabolismo energético, ocorrendo obesidade naqueles que consomem similar quantidade energética que uma criança "normal" na mesma faixa etária (LUKE *et al.*, 1978).

De qualquer forma, a importância do fator envolvimento social, assim como a oportunidade para realizar atividades físicas também devem ser consideradas (CHAD *et al.*, 1990 *apud* MELVILLE *et al.*, 2005).

Stephen (1998) coletou o IMC de 283 adultos com SD (146 homens e 137 mulheres) com idade entre 15 e 69 anos. Desses participantes, 126 viviam com a família e 157 em instituições. O IMC era significativamente mais alto para homens e mulheres que viviam com suas famílias quando comparadas aos que viviam em instituições ( $p < 0,5$ ).

É possível que o IMC na colocação familiar ocorra devido a maior oportunidade de acesso à comida, menor participação em exercícios e/ou atividades físicas. Já o indivíduo que faz parte de uma instituição tem frequentemente mais envolvimento com a comunidade no treinamento de suas habilidades, atividade planejada, treinamento de habilidades domésticas e com cardápio planejado para as refeições (MARTIN, 1988 *apud* STEPHEN, 1998).

Marques e Nahas (2003) pesquisaram a qualidade de vida e o IMC em 101 sujeitos com SD e observou que, as atividades de lazer dos portadores da síndrome são basicamente passivas, sendo que assistir televisão e ouvir música foram as preferidas. Talvez por isso o IMC esteja tão elevado nessa população.

## 2.2 SOBREPESO E OBESIDADE

A obesidade é uma das enfermidades mais antigas, pois desenhos pré-históricos já mostravam o homem com aspectos de peso excessivo em relação a sua altura (FRIBERG, 1995). Os termos obesidade e sobrepeso têm sido usados com muita frequência. Ainda que ambos se refiram ao excesso de peso, os indivíduos obesos apresentam um estágio mais avançado de gordura corporal do que os indivíduos com sobrepeso (HEYWARD e STULARCZYK, 2000; TRITSCHLER, 2003).

A Organização Mundial da Saúde (WHO, 2004) define a obesidade como acúmulo anormal ou excessivo de tecido adiposo, podendo trazer prejuízos à saúde é considera uma epidemia global.

O excesso de peso e a obesidade, como entidade única, constituem atualmente um dos problemas de saúde mais sérios em grande parte dos países. Uma Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF), organizada pelo IBGE (1998) em parceria com o Ministério da Saúde, revelou que o excesso de peso na população brasileira já é um problema de maior magnitude do que a desnutrição.

Entre os anos de 1988 a 1995 observou-se uma prevalência de obesidade de 10 a 20% em homens adultos europeus e 10 a 25% das mulheres européias. No entanto, a tendência de elevação do percentual de indivíduos obesos não foi somente observada em países desenvolvidos. Nos países em desenvolvimento, como o Brasil, o fenômeno do aumento do número de indivíduos obesos é considerável. Dados do IBGE obtidos em 1974/1975 e 1989 mostraram que a proporção de indivíduos com sobrepeso se elevou de 16,7% para 24,5% e de indivíduos com obesidade se elevou de 4,7% para 8,3% (SICHERI *et al.*, 1994).

Monteiro *et al.* (1995) revelam que nas últimas décadas, dados mostravam que em 1975 o Brasil tinha em torno de 8% de subnutridos e mais ou menos a metade, 4%, de obesos. Hoje esse quadro já está invertido com 9% de obesidade e somente 3% de subnutrição.

Dados da Associação Brasileira para Estudo da Obesidade (ABESO), revelam que no Brasil aproximadamente 40% da população brasileira apresenta excesso de peso (FISBERG, 2004).

No Brasil em um universo de 95,5 milhões de pessoas de 20 anos ou mais de idade, cerca de 3,8 milhões de pessoas (4%) apresentam déficit de peso e 38,8 milhões (40,6%) excesso de peso (LAMOUNIER, 2005).

Colditz *et al.*, (1995) estimaram que os gastos financeiros com a obesidade nos Estados Unidos chegam a um total anual de 40 bilhões de dólares, ou 5.5% do total gasto com as outras doenças.

A obesidade é responsável por aumentar o risco de morbidez e mortalidades, sendo por sua vez considerada um fator de risco em mais de quarenta e cinco doenças crônicas, que estão presentes em populações cada vez mais jovens. (MELVILLE *et al.* 2004). Esses riscos estão mais claramente definidos nos casos de doenças coronárias, diabetes mellitus, hipertensão, dislipidemia, doença coronariana, refluxo gastro-esofágico, hiperinsulinemia, níveis elevados de ácido úrico, osteoporose, alterações ortopédicas, psicológicas, artrites, apnéia obstrutiva, além de aumentar a prevalência para certos tipos de câncer (MELVILLE *et al.* 2004; RAULINO e BARROS, 2002).

Segundo Damiani, Carvalho e Oliveira. (2002), o aumento da prevalência da obesidade na América Latina está claramente relacionado com o número de mortes por doença cardiovascular. A Organização Mundial da Saúde (WHO, 2004) relata que, a obesidade tem sido alvo de grandes preocupações, pelo aumento da sua incidência em idades cada vez mais precoces.

Os estudos de Lamounier (2000) revelam que no Brasil, nos últimos 20 anos, o índice de crianças e adolescentes obesos aumentou. A prevalência total foi de 7,8% em Belo Horizonte em 1993 e 8,5% em 1998; 15,66% em Curitiba em 1996; 12,2% no Rio de Janeiro em 1999 e 22,3% em Florianópolis no ano de 1999.

Segundo pesquisas do IBGE em 1996, havia 34 milhões de adolescentes na faixa etária de 10 a 19 anos, ou seja, um em cada cinco brasileiros é adolescente. Estimou-se que 25% desses, são obesos (MULLER, 2002).

Existem muitas justificativas para o nível de gordura corporal estar aumentando em adolescentes, Halpern (1995), destacou algumas delas: maior ingestão de alimentos, principalmente de gorduras; menor gasto calórico e aumento da atividade da enzima lipase lipoprotéica (enzima responsável pela síntese de proteínas).

A obesidade iniciada neste período é mais grave do que aquela que surge na idade adulta, pois, decorre do aumento do número de células adiposas, ao contrário daquela do adulto, causada sobretudo pelo aumento do volume e conteúdo gorduroso celular. Nesse período há um aumento da massa adiposa, sendo maior no gênero feminino (NUNES e ABUCHAIM, 1998).

Segundo Barbosa *et al.* (1999), várias pesquisas alertam para os prejuízos biopsicossociais já na infância e indicam que o tratamento do sobrepeso e obesidade exige uma abordagem multidisciplinar, pois sua causa é multifatorial. Outra preocupação é que eles podem persistir na vida adulta, contribuindo também nessa etapa para a diminuição da qualidade de vida do indivíduo.

O peso excessivo na puberdade pode causar problemas psicológicos que afetam as atividades sociais, educacionais, esportivos além de se tornar um fator de predisposição para doenças crônicas não transmissíveis (MUST, DALLAL e DIETZ, 1991).

Segundo Lemes (2004), são dois os tipos de causas para a obesidade:

- a) Obesidade Endógena: que decorre de problemas orgânicos, como a disfunção da glândula tireoidiana, problemas metabólicos, entre outros. Ocorrendo em 5% dos casos.
- b) Obesidade Exógena: surge em função de nutrição inadequada, sedentarismo e problemas emocionais. Representando 95% dos casos.

No estudo realizado por Marques e Nahas (2003) verificou-se que uma em cada três mulheres, está na faixa de obesidade e os homens situam-se mais na faixa do sobrepeso. Essa informação reforça os dados encontrados pelo IBGE (2006) na Pesquisa de Padrão de Vida – PPV, que apresenta as mulheres brasileiras com um índice de 12,2% de obesidade e homens 7%.

Entre os gêneros existem variações na distribuição da gordura corporal. Os homens têm predisposição a acumular gordura subcutânea no tronco e as mulheres a têm na região coxofemoral, decorrentes das mudanças hormonais (ANJOS *et al.*, 2003; DIETZ, 2004).

A influência da genética no desenvolvimento da obesidade, em alguns casos pode ser preponderante (FISBERG, 2004). A história familiar é muito importante para determinar a ocorrência da obesidade. De acordo com Whitaker *et al.* (1997), crianças com idade inferior a 10 anos com ambos os pais obesos, têm o dobro de risco de se tornarem obesos na fase adulta. Mas a obesidade é considerada um preditor cada vez mais importante para a sua continuação na idade adulta, independente dos pais serem obesos ou não.

A escola paulista de medicina de São Paulo realizou um estudo na população atendida pelo hospital-escola e observou que, aproximadamente 4% a 5% das crianças menores de 12 anos que chegavam para consulta em triagem médica, apresentavam sobrepeso ou obesidade. E verificaram que, 34% das mães destas crianças apresentavam sobrepeso ou obesidade. (FISBERG, 1995).

Seguramente, a obesidade é uma doença de etiologia complexa que pode iniciar em qualquer fase da vida. A adolescência é uma fase extremamente crítica para o desenvolvimento da obesidade, pois ela tende a intensificar e ampliar conflitos que normalmente são encontrados nesta fase de transição, pois é um estágio de desenvolvimento e crescimento acompanhado de mudanças morfológicas e fisiológicas complexas. Portanto, existe hoje um consenso de que o tratamento efetivo e preventivo deve ser realizado o mais precocemente possível, minimizando suas conseqüências (BANKOFF, 2004).

### **2.2.1 Avaliação do Estado Nutricional**

Para quantificar a massa de gordura corporal e os demais nutrientes do corpo é necessário que seja feita a avaliação da composição corporal. Já que há grande variação da estatura média das populações adultas no mundo, existe a necessidade do desenvolvimento de indicadores antropométricos do estado nutricional que reflitam a composição corporal, que sejam simples de se obter e que não necessitem de padrão para comparação (ANJOS *et al.*, 2003).

De acordo com Cintra, Costa e Fisberg (2004), existem vários métodos para avaliar composição corporal, todos eles indiretos, possuindo assim limitações. São eles:

- 1) Antropometria: apresenta facilidade na obtenção dos dados, necessitando apenas de pessoal treinado;
- 2) Bioimpedância elétrica: sua precisão é questionável é necessário equipamento de valor elevado;
- 3) Análise de ativação de nêutron: método claro, porém limitado, devido à exposição à radiação;



- 4) Potássio corporal total: no indivíduo adulto, o conhecimento do potássio corporal total permite estimativa de massa livre de gordura, no entanto, as constantes a serem utilizadas devem ser ajustadas para idade e sexo;
- 5) Hidrometria: superestima a água corporal total;
- 6) Técnica de Imagem: utilizam tomografia computadorizada, ressonância magnética e ultra-som cujos métodos são de elevado custo.

Segundo Singulem *et al.* (2001), a melhor maneira de avaliar o estado nutricional de adolescentes e a progressão de seu crescimento é a utilização de medições cuidadosas que empreguem técnicas aprovadas e a comparação das medidas obtidas no decorrer do tempo com as normas apropriadas, levando em consideração também a avaliação da maturidade sexual ou idade óssea.

Sendo assim, a antropometria é um método que utiliza as medidas de peso e altura, amplamente aceito, pois através dele realiza-se o cálculo para o Índice de Massa Corporal.

No século XIX, Quetelet propôs uma estratégia de relacionar matematicamente o peso e a altura do indivíduo. Essa estratégia, que foi posteriormente denominada de índice de massa corporal (IMC), segundo a MEDLINE<sup>1</sup>, aparece em mais de seis mil artigos desde 1994 e apresenta consistência científica e epidemiológica. O IMC possui ainda faixas de normalidade para adultos que têm sido preconizadas por diferentes autores e organismos internacionais, permitindo identificar indivíduos com subnutrição, excesso de peso e obesidade. Os valores de normalidade em adolescentes, crianças e infantes são, todavia, distintos e baseados em percentis (ARAUJO e RICARDO, 2002).

---

<sup>1</sup>MEDLINE é uma base de dados da literatura internacional da área médica e biomédica, produzida pela NLM (National Library of Medicine, USA) e que contém referências bibliográficas e resumos de mais de 4.000 títulos de revistas publicadas nos Estados Unidos e em outros 70 países. Contém aproximadamente 11 milhões de registros da literatura desde 1966 até o momento, que cobrem as áreas de: medicina, biomedicina, enfermagem, odontologia, veterinária e ciências afins (<http://www.medicina.ufmg.br/biblio/faq.php>).

Também chamado de índice de Quetelet, o IMC é um índice antropométrico e para calculá-lo, é preciso dividir o peso em quilogramas, pela altura em metro ao quadrado ( $\text{Kg/m}^2$ ) (PATEL, PANG e STERN, 2004).

A utilização do IMC é recomendada pela Organização Mundial da Saúde (WHO, 1995) e apesar de não representar a composição corporal de indivíduos, têm sido amplamente utilizado, devido à facilidade de mensuração e à grande disponibilidade de dados de massa corporal e estatura; motivando a sua utilização em estudos epidemiológicos, e associação (ou não) a outras medidas antropométricas (CARDOSO, 2006).

Em crianças e adolescentes o IMC se modifica muito, pois ele aumenta gradualmente na infância, diminui durante a idade pré-escolar e aumenta na adolescência e no início da maturidade, por isso, se faz necessário utilizar valores ou curvas de referências relacionadas à idade (CALVETE, 2005). Conforme a proposta de Must, Dallal e Dietz (1991) os valores do IMC são baseados em percentis (Anexo 1).

No quadro 2, são apresentados os percentis de adolescentes, por idade e gênero, segundo a proposta de Must, Dallal e Dietz (1991).

**Quadro 2-** Distribuição dos percentis (P) para o IMC, por idade e gênero, segundo MUST, Dallal e Dietz (1991) para adolescente de 10 a 19 anos.

Idade (anos)	P5		P15		P50		P85		P95	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
10	14.42	14.23	15.15	15.09	16.72	17.00	19.60	20.19	22.60	23.20
11	14.83	14.60	15.59	15.53	17.28	17.67	20.35	21.18	23.73	24.59
12	15.24	14.98	16.06	15.98	17.87	18.35	21.12	22.17	24.89	25.95
13	15.73	15.36	16.62	16.43	18.53	18.95	21.93	23.08	25.93	27.07
14	16.18	15.67	17.20	16.79	19.22	19.32	22.77	23.88	26.93	27.97
15	16.59	16.01	17.76	17.16	19.92	19.69	23.63	24.29	27.76	28.51
16	17,01	16,37	18,32	17,54	20,63	20,09	24,45	24,74	28,53	29,10
17	17,31	16,59	18,68	17,81	21,12	20,36	25,28	25,23	29,32	29,72
18	17,54	16,71	18,89	17,99	21,45	20,57	25,92	25,56	30,0	30,22
19	17,80	16,87	19,20	18,20	21,86	20,80	26,36	25,85	30,66	30,72

FONTE: Must, Dallal e Dietz 1991.

Os pontos de corte indicados para a classificação do IMC em adolescentes podem ser observados no quadro 3.

**Quadro 3:** Classificação do IMC para adolescentes.

<b>Classificação</b>	<b>Ponto de corte</b>
Magreza ou baixo peso	$\leq P 5$
Normalidade	$> P 5$ e $< P 85$
Risco de sobrepeso ou sobrepeso	$\geq P 85$ e $< P 95$
Obeso	$\geq P 95$

FONTE: Must, Dallal e Dietz 1991

Embora haja uma aceleração clara de mortalidade com um IMC acima de 30, é sugerido que também haja um risco aumentado para os indivíduos na categoria do sobrepeso (ICM entre 25.0 e 29.0) (WHO, 2004).

### **2.3 POSTURA**

A postura pode ser definida como a posição do corpo no espaço, bem como a relação direta de suas partes com a linha do centro de gravidade (LIANZA, 2001). Para que tenhamos uma postura correta, é necessária uma integridade do sistema neuro-músculo-esquelético (NARDI e PORTO, 1994).

Boa postura é aquela que mantém uma relação harmônica entre si, de maneira a permitir o melhor funcionamento das estruturas e órgãos, com melhor aproveitamento das forças e o mínimo de desgaste. Já a má postura, é aquela que por não apresentar essa harmonia, foge do alinhamento normal (COLBY e KISNER, 1992).

A atitude boa ou má da postura de um indivíduo é a consequência da sua morfologia e das circunstâncias físicas da sua vida, idade e profissão (BARAÚNA, 2002).

Para Knoplich (1984) *apud* Calliet (1988), a postura é a posição que o corpo assume no espaço em função do equilíbrio de quatro constituintes anatômicos: as vértebras, discos, articulações e músculos. Ao mesmo tempo, ela é a expressão somática de emoções, sendo considerada "um órgão de linguagem", uma expressão de sentimentos, efetivamente uma exteriorização postural de nossos sentimentos íntimos.

As posturas adotadas em cada momento da vida dependem da consciência corporal de cada indivíduo e de seu estado emocional. O homem é um ser constantemente influenciado por estímulos internos e externos, biológicos, sociais, culturais, momentâneos ou definitivos, os quais são responsáveis por provocarem constantes adaptações (BRACCIALLI e VILARTA, 2001).

Cada indivíduo apresenta características únicas de postura que são influenciados por vários fatores: anomalias ósseas congênitas e adquiridas, vícios posturais, excesso de peso corporal, deficiência protéica na alimentação, atividades físicas deficientes e ou inadequadas, alterações respiratórias e musculares, frouxidão ligamentar e distúrbios psicológicos (TEIXEIRA, 1996).

As posturas incorretas vêm sendo pesquisadas ao longo dos anos e é reconhecida a associação entre alterações posturais e manifestações dolorosas. Um conceito básico para a compreensão da dor em relação à má postura é de que, efeitos cumulativos de pequenas sobrecargas repetidas e intensas ou mesmo súbitas, durante um longo período, podem proporcionar manifestações dolorosas (KENDALL, Mc CREARY e PROVANCE, 1995).

Os desvios posturais podem ocorrer no nível da cabeça, pescoço, ombro, coluna, cintura pélvica, joelhos e pés. Os desvios posturais mais frequentes são: no ombro (elevação, depressão, protrusão e retração), nas escapulas (abdução ou adução), na cintura pélvica

(inclinação, rotação, anteversão e retroversão), nos joelhos (valgo, varo, flexo e recurvatum), nos tornozelos (valgo, varo) e pés (calcâneo e equino) (BRUSCHINI, 1998). As patologias da coluna vertebral surgem com o aumento de suas curvaturas fisiológicas ou com o aparecimento de curvaturas laterais chamadas de escoliose.

Uma postura inadequada pode desenvolver-se já nos primeiros anos de crescimento, entre as idades de 6 a 10 anos (EITNER *et al.*, 1984). Kavalco (2000) relata que as alterações posturais geralmente manifestam-se na fase da adolescência e pré-adolescência, pois é o período em que há o estirão do crescimento. Essas alterações são consideradas fatores importantes e desencadeadores de condições degenerativas da coluna, que se torna, mais tarde, presente nos adultos, em forma de dor, podendo apresentar ou não alterações funcionais (KNUSEL e JELK, 1994).

No Brasil as últimas estatísticas fornecidas pelo INSS demonstraram que a maior parte dos indivíduos aposentados por invalidez, tem como principal causa, as dores nas costas (LUCA, 1999).

Dentre as doenças crônicas, as dores nas costas constituem a causa mais freqüente de limitações das atividades, tanto no trabalho como em casa ou escola, freqüentemente em pessoas abaixo dos 45 anos de idade em fase economicamente ativa, o que leva na maioria das vezes, a alterações psicológicas como: ansiedade, depressão e irritabilidade (CECIN *et al.*, 1991; TELOKEN e ZYLBERSTEJN, 1994).

Por mais que a postura anormal seja considerada um dos fatores principais de condições dolorosas e incapacitantes, os indivíduos principalmente na fase de crescimento, podem apresentar uma postura anormal, mas devido à flexibilidade não apresentam condições dolorosas. Por outro lado, há relatos de que pode haver indivíduos com boa postura aparente, mas com limitação anátomo-funcional e presença de condições dolorosas (MARTELLI, 2006).

As alterações ortopédicas, em nível de debilidades, revelam-se de grande incidência entre crianças e adolescentes (BANKOFF, 2004).

Na infância a falta de atividade física, as atividades inadequadas no dia-a-dia (vícios na escola, em casa, etc.), a nutrição imprópria durante a fase de desenvolvimento motor, os problemas familiares (educação repressora) e outras causas de etiologia desconhecida, contribuem para uma postura inadequada. (EITNER, KUPRIAN e MEISSNER, 1984).

Kalvaco (2000) relata que as alterações posturais geralmente manifestam-se na fase da pré-adolescência e adolescência, pois é o período em que há o estirão do crescimento.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) (1995), adolescência corresponde ao período de 10 a 19 anos de idade, podendo ser dividido em duas fases:

-Fase 1: dos 10 aos 14 anos, quando ocorre o início das mudanças puberais;

-Fase 2: dos 15 aos 19 anos, quando ocorre o término da fase de crescimento e de desenvolvimento morfológicos.

Porém, no sexo feminino, o maior pico de crescimento ocorre entre os 12 e 13 anos de idade, enquanto que nas outras idades os ganhos são menores. Já no sexo masculino, o pico de crescimento ocorre dois anos mais tarde, entre os 13 e 14 anos (MALINA *et al.*, 1991; ENGSTROM *et al.*, 2003 *apud* BANKOFF, 2004).

### **2.3.1 Postura X Obesidade**

Por se constituir em um problema multifatorial e plurissistêmico, a obesidade pode provocar alterações ortopédicas que influenciarão o aparelho locomotor (BRUSCHINI, 1998).

Campos, Silva e Fisberg (2006) observaram as seguintes alteração posturais no obeso: presença de abdômen protuso que determina o deslocamento anterior do centro de gravidade, com aumento da lordose lombar e inclinação anterior de pelve (anteroversão). A cifose

torácica se acentua, ocasionando aumento da lordose cervical e o deslocamento anterior da cabeça. Com a evolução do quadro, instalam-se encurtamentos e alongamentos excessivos que em combinação com a inclinação anterior da pelve ocasionarão rotação interna dos quadris e aparecimento dos joelhos valgus e pés planos.

Ainda segundo o autor, as alterações posturais não são exclusivas dos portadores da obesidade, mas surgem com maior frequência em virtude da ação mecânica desempenhada pelo excesso de massa corporal e o aumento das necessidades mecânicas regionais.

No indivíduo obeso, o padrão de eficiência mecânica, o equilíbrio corporal e a coordenação neuromuscular perdem um pouco das características de organização morfofuncionais considerados normais, acarretando mais tarde em adaptações danosas, principalmente nos aspectos da marcha e da postura corporal (BANKOFF, 1994).

### **2.3.2 Análise Postural**

Segundo Baraúna (2006), a avaliação é um pilar para a tomada de decisões, as quais devem ser fruto de um planejamento metodizado hierarquizado pelas implicações inerentes, podem levar o indivíduo a sofrer intercorrências de grande porte, passando esta a ser de enorme importância não apenas para o tratamento, mas também como fator de prevenção de intercorrências e feedback.

Através da análise postural é possível identificar desvios localizados em diversos segmentos corporais que geralmente trazem conseqüências danosas à função de sustentação e de mobilidade (CORRÊA, 2005).

Atualmente existem várias categorias de ferramentas para avaliação da postura, entre elas, Baraúna (2006) cita:

- Observação (teste de 1 minuto, quadros posturométricos, escoliômetros).

- Goniometria (cifolordômetro, escoliômetro, podoscópios).
- Exame radiológico. (estudo radiográfico)
- Escanometria.
- Fotografia
- Vídeos
- Biofotogrametria (ou Fotogrametria computadorizada).
- Termofotografia.
- Fotopografia de Moiré.

- **Biofotogrametria**

De origem grega, o termo fotogrametria expressa a aplicação da fotografia à métrica. Muitos dos conceitos interpretativos e metodológicos fundamentais da fotogrametria cartográfica, utilizadas na agrimensura, foram aos poucos sendo adaptados para o estudo dos movimentos humanos (BARAÚNA e RICIERI, 2002).

Ainda segundo os autores acima, a fotogrametria, também denominada biofotogrametria, desenvolveu-se através da aplicação dos princípios fotogramétricos às imagens fotográficas obtidas de movimentos corporais. A essas imagens foram aplicadas bases apropriadas de fotointerpretação, gerando-se uma nova ferramenta no estudo da cinemática.

A análise angular da postura está fundamentada nos conceitos básicos da avaliação subjetiva tradicional. Matematicamente, parte-se do pressuposto de que referências anatômicas ósseas pares devem estar niveladas entre si, ou seja, devem pertencer a uma reta paralela ao solo; do mesmo modo, as referências ímpares devem estar alinhadas, ou seja, devem pertencer a uma reta perpendicular ao plano de apoio do paciente. Estes pressupostos



matemáticos caracterizam o conceito de normalidade diagnóstica para “alinhamento normal” ou ainda, atendem aos conceitos clínicos daquilo que se diagnostica como “boa postura”. (RICIERI, 2005).

Os ângulos da rotina foram construídos baseados na implantação de um plano cartesiano na articulação desejada, seguindo fundamentações biomecânicas e clínicas. Mas, como a individualidade biológica é algo a ser considerado em cálculos matemáticos, houve a necessidade de estabelecer um valor “normal” para os desvios padrão, decorrentes da dominância funcional unilateral. Após alguns estudos, a tolerância de três graus, para mais ou para menos, foi assumida como padrão inicial de análise, até que estudos mais consistentes em número de amostra ampliem ou reduzam este valor, com base em evidências. Assim, a disfunção postural instalada é considerada a partir de desvios iguais ou superiores a cinco graus, para mais ou para menos (RICIERI, 2006).

De acordo com Rosol *et al.* (1996), a tecnologia de imagens por meio de câmeras digitais vem conquistando espaço no universo científico com o passar dos anos, devido ao seu rápido progresso, oferecendo vantagens únicas podendo justificar o custo e a complexidade que é excedido quando utilizadas radiografias convencionais, em projetos que envolvam medidas por meio de imagens.

Krupinski (2000) *apud* Corrêa (2005), avaliou a fidedignidade de imagens digitais utilizando uma câmera digital para fotografar imagens radiográficas e transmiti-las via on-line para serem inspecionadas e comparadas por especialistas e demonstraram que é um excelente método de análise devido à qualidade das imagens digitais, o fácil manuseio, segurança, reprodutibilidade e baixo custo.

A imagem, estática como a fotografia, ou dinâmica como a filmagem de um movimento motor, tem importância destacada por sua versatilidade, quer na coleta de dados, quer na análise e processamento dos dados coletados, vindo a se

comportar como promissora alternativa pelo seu caráter não invasivo como ferramenta diagnóstica (RICIERI, 2006).

Para realizar a análise postural através da biofotogrametria, é necessário criar um protocolo que envolva: A marcação dos pontos anatômicos, nível e distância (enfoque) pré-determinadas pelo pesquisador, posição do indivíduo de acordo com o que se quer avaliar, iluminação adequada, e fixação da máquina através de um tripé (BARAÚNA, 2006).

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 Tipo de Pesquisa**

Trata-se de um estudo de caráter analítico, transversal e correlacional, o qual avaliou a postura e sua relação com a presença de sobrepeso e/ou obesidade em indivíduos de ambos os gêneros (masculino e feminino) com de SD.

#### **3.2 Participantes**

Participaram do estudo 38 adolescentes, apresentando idade entre 15 e 19 anos, de ambos os sexos, que foram divididos em três grupos :

- Grupo A: 14 adolescentes com SD apresentando sobrepeso e/ou obesidade (IMC=  $\geq$  P 85 e  $<$  P 95 e/ou  $\geq$  95).
- Grupo B: 12 adolescentes com SD apresentando peso normal (IMC =  $>$  P 5 e  $<$  P 85).
- Grupo C: 12 adolescentes sem SD com o peso normal (IMC =  $>$  P 5 e  $<$  P 85).

Foram excluídos do estudo aqueles que realizaram cirurgias ortopédicas prévias, que estavam sob tratamento postural, que apresentavam alguma deficiência física que impossibilitou o exame, incapacidade de manter-se em postura ortostática pelo tempo mínimo necessário para tirar a foto e aqueles que não desejaram participar ou não trouxeram o termo de consentimento livre e esclarecido assinado pelos pais ou responsáveis.

Todos os responsáveis pelos participantes dos grupos A e B receberam a carta de informação ao sujeito e o termo de consentimento livre e esclarecido (anexo 2). Esses documentos também foram entregues aos responsáveis dos sujeitos do grupo C (anexo 3), de

acordo com as normas do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Presbiteriana Mackenzie os quais foram assinados após aceite.

### **3.3 Local**

A coleta de dados dos grupos A e B foi realizada em uma instituição que atende pessoas com Síndrome de Down, localizada na cidade de São Paulo, cujos responsáveis concordaram com a participação, assinando o termo de concordância da instituição (anexo 4). Os dados do grupo C (grupo controle) foram coletados em uma escola pública, seguindo-se os mesmos procedimentos adotados com os demais grupos.

### **3.4 Procedimentos**

Inicialmente foi realizado contato com as instituições para apresentação do projeto de pesquisa e esclarecimento dos objetivos da mesma com a leitura da carta de informação à instituição (anexo 4). Após o aceite, foi agendado o período em que os dados foram coletados.

A pesquisa de campo foi realizada no período de abril a maio de 2007, a partir de uma única avaliação (corte transversal) e teve início após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Presbiteriana Mackenzie (anexo 5).

Para verificar altura e peso dos participantes foi realizada a avaliação da composição corporal através do cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC) e a avaliação postural foi feita pela biofotogrametria.

#### **3.4.1 Avaliação do IMC**

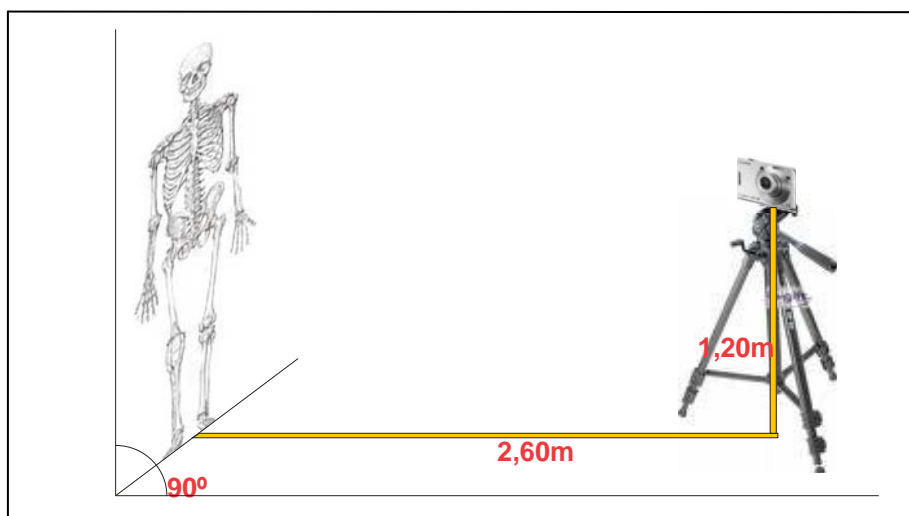
As medidas antropométricas foram realizadas seguindo padronização de Lohman *et al.* (1988). A massa corporal (kg) foi obtida no período da manhã, uma única vez com os sujeitos usando o

mínimo de roupa possível, posicionado no centro de uma balança digital calibrada da marca H-200 GEOM, com capacidade para 150 Kg e sensibilidade de 100g. Para a medição da estatura, uma fita métrica com marcações em milímetros foi afixada a uma parede de superfície plana, sem rodapé e em ângulo de 90° com o chão. A medição foi realizada duas vezes com os participantes descalços e com a protuberância occipital, as nádegas e os calcanhares encostados na parede. A leitura foi realizada com o auxílio de um esquadro colocado acima da cabeça do sujeito em apnéia após uma expiração forçada. O valor médio das duas medições foi usado nas análises. Após a determinação das medidas de estatura e peso corporal, foi determinado o IMC calculado pela razão da massa corporal (kg) sobre quadrado da estatura (m<sup>2</sup>).

### **3.4.2 Avaliação Postural**

A avaliação postural foi realizada através da biofotogrametria, uma única vez, estando os indivíduos com calção de banho ou shorts, no caso masculino e biquini ou shorts e top, no caso feminino. Essa vestimenta foi necessária para melhor demarcação e visualização dos pontos anatômicos.

A aquisição de imagens posturais foi realizada, com uma câmera fotográfica digital Sony Cybershot® DSC-W70, com definição de 7.2 mega pixels, sem a utilização do zoom digital, posicionada sobre um tripé nivelado fixo ao chão, a uma distância câmera-alvo de dois metros e sessenta centímetros, e a altura da objetiva da câmera em relação ao solo foi de um metro e vinte centímetros, como pode ser observado na figura 1.

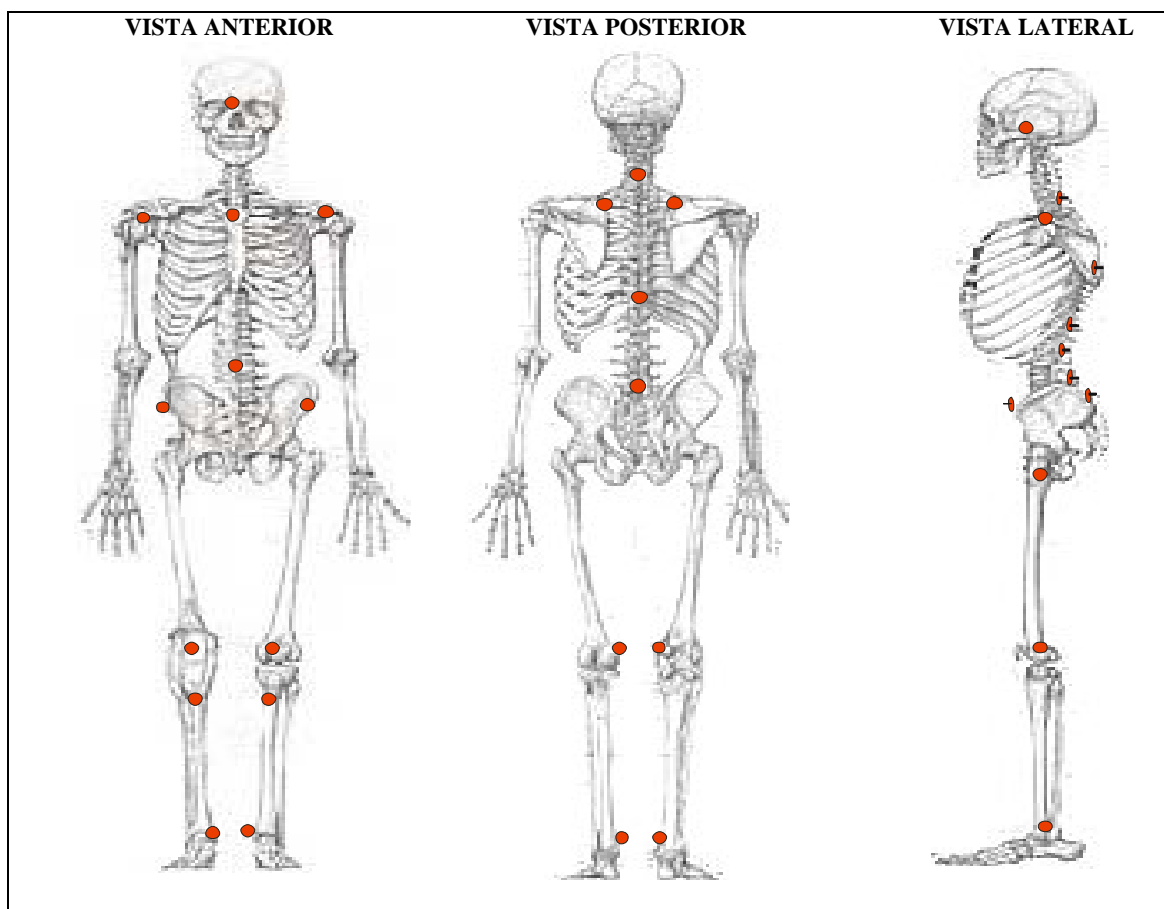


**Figura 1:** Organização do equipamento para aquisição de imagens.

Foram registrados fotogramas das vistas anterior, posterior, laterais direita e esquerda, sendo que para efeitos de rastreamento anatômico, foram utilizados marcadores de superfície opacos, brancos e esféricos, com 13 mm de diâmetro (marcados no centro por esfera preta de 2mm impressa) nas referências ósseas apresentadas no quadro 4 e ilustrados na figura 2. Para que fosse possível a visualização dos marcadores na vista lateral, localizados na coluna vertebral e nas espinhas íliacas ântero-superior e pósterio-superior, foram colados sobre eles, cones feitos de resina plástica, com 2cm de altura e base com 16mm de diâmetro sendo suas pontas pintadas de cor azul para melhor visualização. Os cones utilizados tinham tamanhos e pesos iguais e para sua fixação nos marcadores, foram utilizadas fitas adesivas dupla face 3M. Para demarcar essas estruturas ósseas, foi seguido o protocolo de anatomia palpatória do Tixa (2000a,b).



**Figura 2:** Marcadores anatômicos em formato de cone.



**Figura 3:** Ilustração do posicionamento dos marcadores de superfície sobre as referências ósseas, em cada vista.

**Quadro 4:** Referências ósseas utilizadas para posicionamento de marcadores de superfície.

VISTA ANTERIOR	VISTA POSTERIOR	VISTA LATERAL
Glabela	Ângulos superiores das Escápulas	Trago
Incisura Jugular do Esterno	Processo espinhoso de C7	Acrômio
Cicatriz umbilical	Processo espinhoso de T9	Processo espinhoso de C7
Acrômios	Processo espinhoso de L5	Ápice da curvatura torácica
Espinhas Ilíacas Ântero-Superiores	Espinhas Ilíacas Pósterio- Superiores	Processo espinhoso de T9
Centro da Patela	Maléolo Medial	Ápice da curvatura lombar
Tuberosidade da tíbia		Processo espinhoso de L5
Maléolo medial		Tracanter Maior do Fêmur
		Epicôndilo lateral do fêmur
		Maléolo lateral

A análise angular foi realizada através do software CorelDraw-13, segundo os critérios de processamento e reprodutibilidade apresentados por Ricieri (2005). A restituição teve por fundamento a construção, leitura e interpretação angular e linear clínica baseada no conceito de normalidade diagnóstica ou geométrica (Santos, 2001). Desta forma, foram considerados normais os nivelamentos de estruturas bilaterais em relação ao plano do solo, e os alinhamentos de estruturas unilaterais ortogonais ao mesmo plano.

Atendendo a esta premissa, os ângulos e distâncias lineares foram pesquisados nas vistas anterior, lateral e posterior, baseados em Santos (2001), Ricieri (2005) e Casarin (2005), ilustrados na figura 3, foram:

- **Vista Anterior**

**Nivelamento dos ombros (NO):** O sistema de referência parte do acrômio direito, um vetor segue em direção ao acrômio esquerdo e o outro vetor em direção ao eixo positivo das ordenadas, ortogonal ao solo.

**Nivelamento da pelve (NP):** Sistema de referência centrado em cima da espinha íliaca ântero-superior direita, em seqüência um vetor é determinado em direção à espinha íliaca ântero-superior esquerda e o outro vetor será orientado em direção ao eixo positivo das ordenadas ortogonal ao solo.

**Alinhamento onfálico (AO):** É referente à cicatriz umbilical, permite avaliar as compensações laterais entre cabeça e tronco. O vértice do sistema parte da cicatriz umbilical, um vetor segue em direção à glabella e o outro em direção ao eixo positivo das abscissas, paralelo ao solo.

**Alinhamento cabeça-tronco (CT):** O vértice do sistema parte da incisura jugular, o primeiro vetor segue em direção à glabella e o segundo em direção ao eixo positivo das abscissas.



**Diferença no comprimento dos membros inferiores (CMM):** Distância linear entre a espinha íliaca ântero-superior direita e o maléolo medial direito e a distância linear entre a espinha íliaca ântero-superior esquerda e o maléolo medial esquerdo.

**Ângulo Q do joelho (AQ):** Um vértice vai da espinha íliaca ântero-superior até a tuberosidade da tíbia e outro da tuberosidade da tíbia ao ponto medial da patela.

- **Vista Posterior**

**Nivelamento ângulos escapulares (NE):** O vértice centralizado no ângulo superior da escápula direita, um vetor segue em direção ao ângulo superior da escápula esquerda e outro em direção ao eixo positivo das ordenadas, perpendicular ao solo.

**Alinhamento da coluna superior (CS):** O vértice no processo espinhoso da nona vértebra torácica (T9), um vetor em direção ao processo espinhoso da sétima vértebra cervical (C7) e outro em direção ao eixo positivo das abscissas.

**Alinhamento da coluna inferior (CI):** O sistema de referência centralizado no processo espinhoso da quinta vértebra lombar (L5), um vetor em direção a T9 e outro em direção ao eixo positivo das abscissas.

**Joelho valgo (JVL):** Distância linear entre maléolos mediais

**Joelho varo (JVR):** Distância linear entre epicôndilos mediais do fêmur

- **Vista Lateral**

**Relação cabeça-ombro (RCO):** O vértice parte do ângulo acromial, um vetor sai em direção ao côndilo da mandíbula e outro em direção ao eixo negativo das ordenadas.

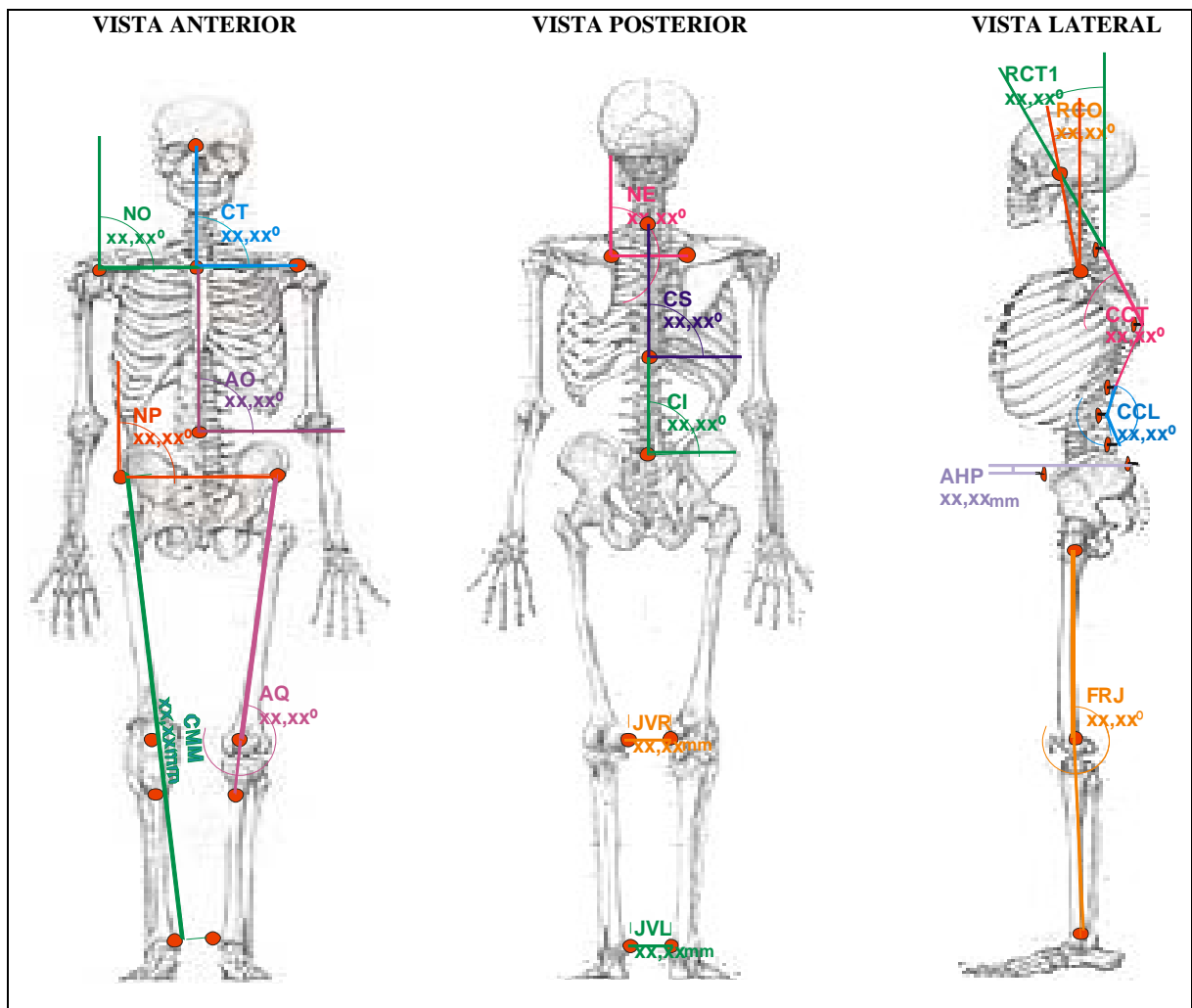
**Relação cabeça-T1 (RCT1):** O vértice parte do côndilo da mandíbula, um vetor sai em direção do processo espinhoso da sétima vértebra cervical (C7) e outro segue em direção ao eixo positivo das ordenadas.

**Curvatura (cifose ou lordose) da coluna torácica (CCT):** O vértice parte do ápice da curvatura torácica, um vetor segue em direção à C7 e outro em direção à T12.

**Curvatura (cifose ou lordose) da coluna lombar (CCL):** O vértice parte do ponto mais baixo da curvatura lombar, um vetor segue em direção à T12 e outro em direção à L5.

**Alinhamento horizontal da pelve (AHP):** Distância linear entre a altura da espinha ilíaca ântero-superior e a da espinha ilíaca póstero-superior.

**Flexo e Recurvatum dos Joelhos (FRJ):** O vértice parte do epicôndilo lateral do fêmur, um vetor segue em direção ao trocânter maior do fêmur e outro para o maléolo lateral.



**Figura 4:** A ilustração dos ângulos e distâncias lineares instituídas para análise e interpretação clínica, em cada vista.

Após a demarcação dos pontos anatômicos de referência, os sujeitos adotaram a posição ortostática estática seguindo um ponto referencial demarcado no solo, com os pés simetricamente colocados sobre essa demarcação e os calcanhares afastados dois centímetros um do outro, para que a fotografia fosse registrada.

### **3.5 Análise dos dados**

As imagens feitas das vistas anterior, posterior e lateral esquerda e direita e foram capturadas e salvas no computador e um CD-R. A ângulos e distancias lineares foram encontrados através de uma análise feita através do software CorelDraw-13. Os valores dos ângulos e distancias lineares encontrados foram transcritos em uma planilha criada no programa Excel, para posterior tratamento matemático e estatístico.

A análise estatística teve objetivo de comparar os três grupos (1 , 2 e 3) no tocante as variáveis que compõem a avaliação postural. Inicialmente foi realizada estatística descritiva com a finalidade de caracterizar a amostra. No momento inicial também foi realizado teste de hipóteses na variáveis Sexo e Idade para determinar as condições ideais de comparabilidade entre os grupos. Foi previamente fixado o nível alfa = 0.05 para rejeição da hipótese de nulidade. Nas variáveis onde a hipótese de nulidade foi rejeitada o poder do teste foi estimado em 0.8213 (82,13%). A análise comparativa constou inicialmente da aplicação do teste de Bartlet para determinar a homocedasticidade das variâncias. Nas variáveis onde os pressupostos básicos para comparação das variâncias foram atendidos foi aplicada a Análise de Variância – ANOVA para um (1) tratamento. Quando houve heterocedasticidade foi aplicado o teste de Kruskal-Wallis. Para determinar o intervalo de normalidade (IC 99%), de cada variável, foi realizado o procedimento padrão para cálculo de intervalos de confiança com base nas distribuições t e Z. Os intervalos de confiança para cada grupo foram exibidos

no Diagrama IC, criado por Ayres e Colaboradores (2005). Todos os procedimentos estatísticos foram realizados utilizando-se o software BioEstat versão 4.0.

Os dados foram disponibilizados aos participantes após sua análise final ou após sua publicação em anais de congressos ou artigos científicos.

## 4 RESULTADOS

Foram coletadas medidas de 38 adolescentes, ocorrendo perda de 6 sujeitos em relação aos 44 adolescentes que compuseram a população de referência do estudo. As perdas ocorreram em razão de duas recusas do grupo A, uma do grupo B e pelo fato de três do grupo C não terem sido encontrados, após pelo menos três tentativas, por abandono ou transferência de escola.

Dos 38 adolescentes avaliados, 20 eram do sexo masculino e 18 do sexo feminino. Para a caracterização da amostra foi construída a Tabela 1.

**Tabela 1:** Caracterização da amostra.

	Grupo A	Grupo B	Controle	p-valor
Tamanho da amostra	14	12	12	
Sexo Masculino	8 (57.1%)	6 (50%)	6 (50%)	0.7157
Sexo feminino	6 (42.9%)	6 (50%)	6 (50%)	0.7157
Idade (anos)	17.3 ±1.5	16.6 ±1.4	16.2 ±1.3	0.1297
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	31.3 ±5.4	22.4 ±2.2	20.3 ±2.6	<0.0001*

A tabela 1 mostra que os grupos são compostos por indivíduos cujas características diferem apenas quanto ao IMC, sendo esta a condição ideal para realização deste estudo.

Para apresentação dos resultados serão consideradas as avaliações nas vistas lateral, posterior e anterior.

Na análise da vista lateral foram avaliados o RCT1, CCL, AHP e CCT<sup>1</sup>, cujos resultados estão na tabela 2, no entanto apenas os 3 primeiros demonstraram haver significância estatística como pode ser observado na tabela 3 e figuras 5, 6 e 7.

---

<sup>1</sup>RCT1 - Relação cabeça-T1

CCL - Curvatura (cifose ou lordose) da coluna lombar

CCT - Curvatura (cifose ou lordose) da coluna torácica

AHP - Alinhamento horizontal da pelve

A mesma tabela mostra a distribuição das categorias normal e alterado e do intervalo de normalidade. Entende-se por categoria normal os dados compreendidos no intervalo normal estabelecido para cada variável avaliada e categoria alterada os dados que fogem desse intervalo.

Na vista lateral os desvios encontrados nas variáveis RCT1, CCL e AHP obtiveram significância estatística.

**Tabela 2:** Análise da vista lateral.

<b>Variáveis</b>	<b>Grupo A, (n=14)</b> (média, ±dp)	<b>Grupo B, (n=12)</b> (média, ±dp)	<b>Controle, (n=12)</b> (média, ±dp)	<b>p-valor</b>
RCT1 (graus)	53.95 (±11.43)	52.83 (±5.64)	46.36 (±5.57)	0.0223*
CCT (graus)	159.49 (±4.83)	157.81 (±5.01)	155.76 (±6.58)	0.2381
CCL (graus)	141.81 (±9.88)	151.10 (±9.07)	160.85 (±4.88)	0.0001**
AHP (graus)	5.35 (±2.20)	2.47 (±0.88)	1.79 (±1.64)	0.0003***

**FONTE:** Protocolo da pesquisa

\* Kruskal-Wallis: O Grupo C foi significativamente diferente.

\*\* Kruskal-Wallis: Todos Grupos (A, B e C) foram significativamente diferente.

\*\*\*Kruskal-Wallis: O Grupo A foi significativamente diferente.

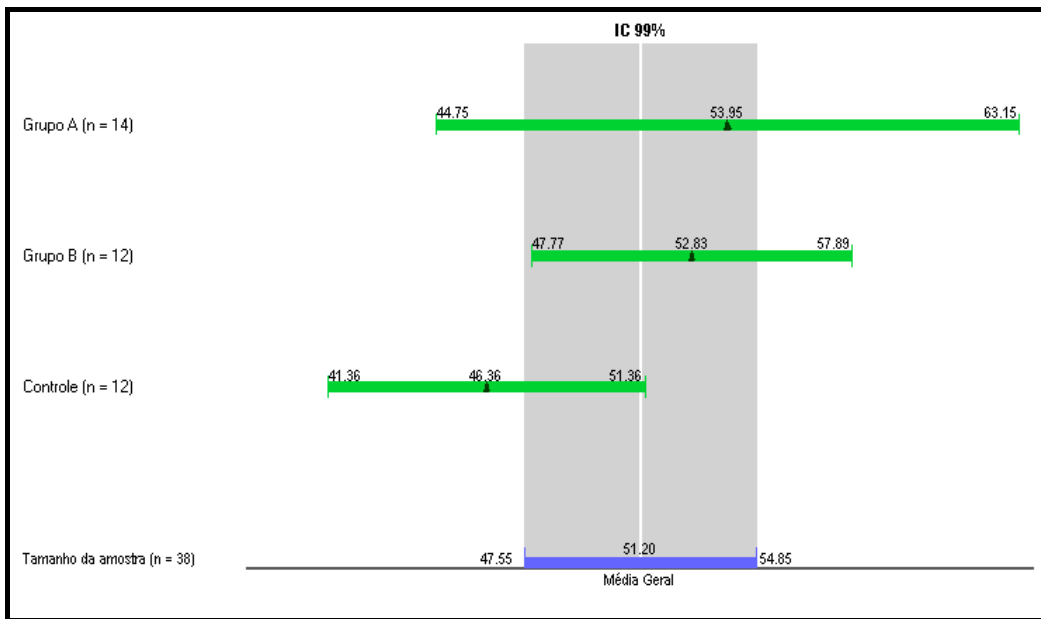
**Tabela 3:** Vista lateral - Distribuição das categorias normal e alterado e o intervalo de normalidade.

<b>Desvios</b>	<b>Intervalo normal</b>	<b>Grupo A</b> (n, %)		<b>Grupo B</b> (n, %)		<b>Controle</b> (n, %)		<b>p-valor</b> (A=B)	<b>p-valor</b> (A=C)	<b>p-valor</b> (B=C)
RCT1 Normal	(41.36 – 51.36)	4	28.6%	6	50.0%	10	83.3%			
RCT1 Alterado		10	71.4%	6	50.0%	2	16.7%	0.2629	0.0079*	0.1930
CCL Normal	(156.5 – 165.3)	0	0.0%	3	25.0%	7	58.3%			
CCL Alterado		14	100.0%	9	75.0%	5	41.7%	0.0467*	0.0012*	0.2138
AHP Normal	(0.313 – 3.264)	3	21.4%	9	75.0%	9	75.0%			
AHP Alterado		11	78.6%	3	25.0%	3	25.0%	0.0162*	0.0162*	1.0000

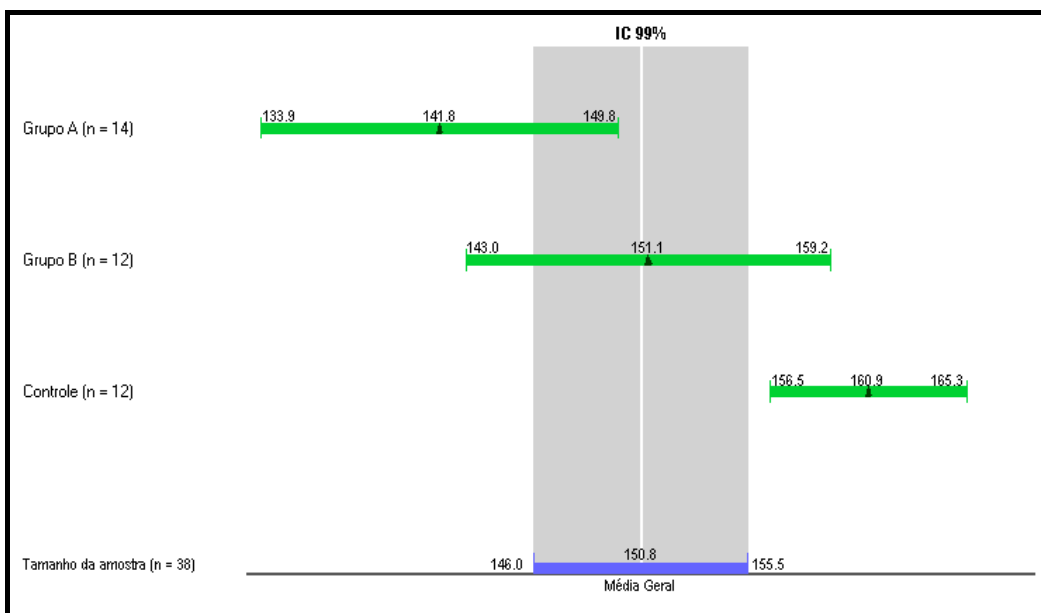
A variável RCT1 obteve p-valor significante somente quando foram comparados os grupos A e Controle.

A variável CCL não mostrou diferença entre os grupos B e C. Entretanto, a comparação entre os grupos A e B e entre Grupo A e C foi significativa estatisticamente.

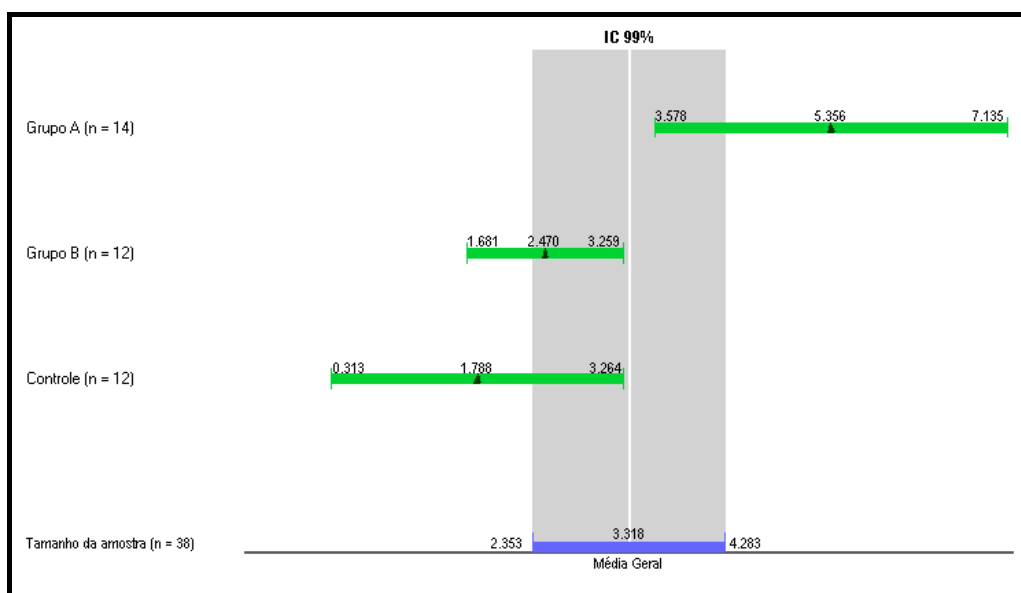
A variável AHP não mostrou diferença entre os grupos B e C, visto que as proporções de normais e alterado foi exatamente igual entre eles. Entretanto, a comparação entre os grupos A e B e entre Grupo A e C foi significativa estatisticamente.



**FIGURA 5:** Estimação do RCT1 com Intervalo de Confiança de 99%.



**FIGURA 6:** Estimação da Curvatura da coluna lombar com Intervalo de Confiança de 99%.



**FIGURA 7:** Estimação do Alinhamento horizontal da pelve com Intervalo de Confiança de 99%.

Na vista posterior (Tabela 4) foram analisadas as variáveis NE, CS, CI, JVL e JVR<sup>2</sup>, no entanto, observa-se na tabela 5 e figuras 8 e 9 que apenas a angulação da CI e a distancia linear do JVL apresentaram diferença estatisticamente significativa no grupo A.

**Tabela 4:** Análise da vista posterior.

Variáveis	Grupo A, (n=14) (média, ±dp)	Grupo B, (n=12) (média, ±dp)	Controle, (n=12) (média, ±dp)	p-valor
NE (graus)	91.49 (±2.95)	89.27 (±1.95)	90.68 (±1.91)	0.0893
NE Desvio (graus)	2.79 (±1.67)	1.56 (±1.31)	1.72 (±0.98)	0.0555
CS (graus)	88.92 (±2.83)	90.20 (±1.05)	89.99 (±1.71)	0.5435
CS Desvio (graus)	2.00 (±2.23)	0.87 (±0.56)	1.28 (±1.06)	0.3723
CI (graus)	91.71 (±4.21)	90.84 (±2.85)	89.44 (±1.77)	0.2817
CI Desvio (graus)	3.54 (±2.72)	2.02 (±2.11)	1.22 (±1.36)	0.0298*
JVL (mm)	8.20 (±4.17)	2.38 (±0.81)	1.59 (±0.69)	0.0010*
JVR (mm)	---	---	2.94 (±0.57)	---

\* Kruskal-Wallis: o Grupo A foi significativamente diferente..

<sup>2</sup>NE - Nivelamento ângulos escapulares

CS- Alinhamento da coluna superior

JVL - Joelho valgo

JVR - Joelho varo

CI - Alinhamento da coluna inferior

CS - Alinhamento da coluna superior

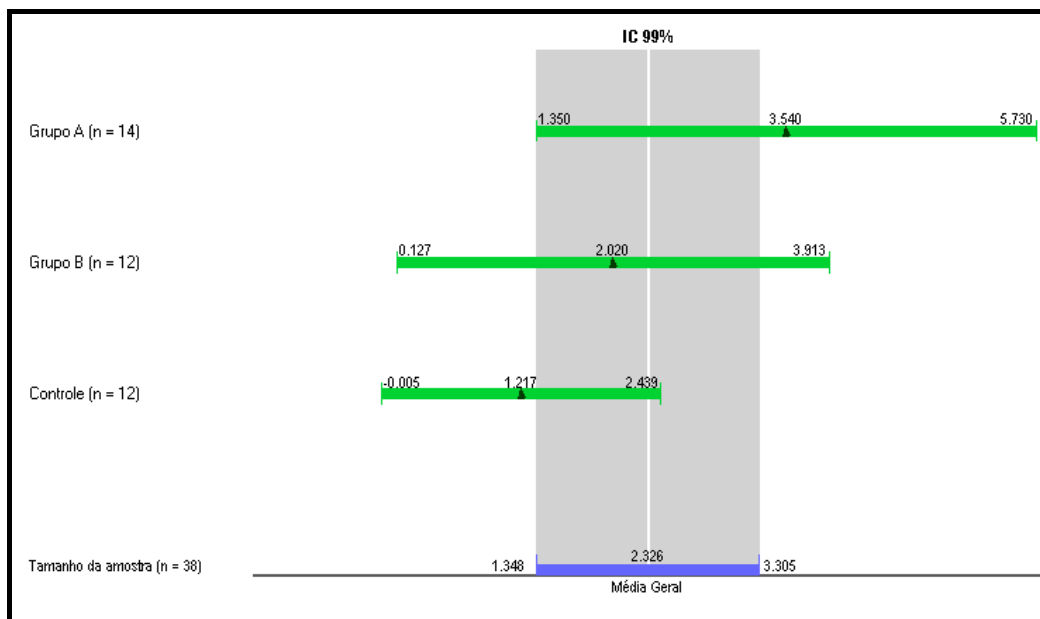


**Tabela 5:** Vista posterior - Distribuição das categorias normal e alterado e o intervalo de normalidade.

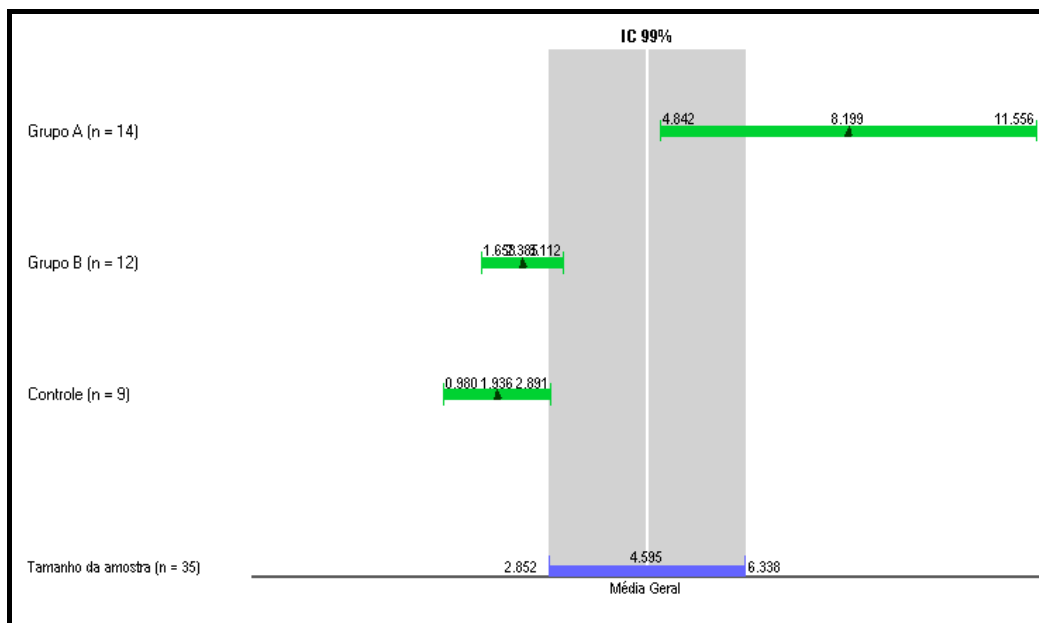
Desvios	Intervalo normal	Grupo A (n, %)	Grupo B (n, %)	Controle (n, %)	p-valor (A=B)	p-valor (A=C)	p-valor (B=C)
CI Normal	(0,005 - 2.439)	5 35.7%	2 16,7%	11 91.7%			
CI Alterado		9 64.3%	10 83.3%	1 8.3%	1.0000	0.0053*	0.0017*
JVL Normal	(2.852 – 6.338)	1 7.1%	8 66.7%	12 100%			
JVL Alterado		13 92.9%	4 33.3%	0 0%	0.0015*	< 0.0001*	0.0932*

A variável CI, quando comparados os grupos A e B, apresentou proporções de alterados estatisticamente iguais. A comparação entre os grupos A e C foi significativa estatisticamente, visto a maior ocorrência de CI Alterado no grupo A. A comparação entre os grupos B e C foi significativa estatisticamente dado a maior ocorrência de alterados no grupo B.

A variável JVL apresentou o maior poder de distinção entre os três grupos e todas as comparações foram estatisticamente significantes.



**FIGURA 8:** Estimação do Alinhamento da coluna inferior (desvio) com Intervalo de Confiança de 99%.



**FIGURA 9:** Estimação do Joelho Valgo (JVL) com Intervalo de Confiança de 99%.

Na análise da vista anterior foram analisadas as variáveis CT, NO, NP e AO<sup>3</sup> como pode ser visto na tabela 6, porém apenas as variáveis CT, NO e AO obtiveram significância estatística.

**Tabela 6:** Análise da vista anterior.

Variáveis	Grupo A, (n=14) (média, $\pm$ dp)	Grupo B, (n=12) (média, $\pm$ dp)	Controle, (n=12) (média, $\pm$ dp)	p-valor
CT (graus)	92.83 ( $\pm$ 3.56)	91.99 ( $\pm$ 2.51)	90.40 ( $\pm$ 2.50)	0.1206
CT Desvio (graus)	3.96 ( $\pm$ 2.09)	2.80 ( $\pm$ 1.43)	1.79 ( $\pm$ 1.71)	0.0099*
NO (graus)	89.09 ( $\pm$ 2.66)	89.15 ( $\pm$ 1.85)	91.10 ( $\pm$ 1.82)	0.0438**
NO Desvio (graus)	2.19 ( $\pm$ 1.66)	1.57 ( $\pm$ 1.23)	1.48 ( $\pm$ 1.50)	0.2304
NP (graus)	89.35 ( $\pm$ 2.07)	86.76 ( $\pm$ 9.03)	90.60 ( $\pm$ 1.89)	0.7955
NP Desvio (graus)	1.83 ( $\pm$ 1.06)	4.35 ( $\pm$ 8.50)	1.65 ( $\pm$ 1.00)	0.8657
AO (graus)	90.72 ( $\pm$ 2.03)	91.14 ( $\pm$ 1.44)	89.18 ( $\pm$ 1.12)	0.0160***
AO Desvio (graus)	1.75 ( $\pm$ 1.17)	1.43 ( $\pm$ 1.12)	0.93 ( $\pm$ 1.01)	0.0581

\* Kruskal-Wallis: O Grupo A foi significativamente diferente.

\*\* Kruskal-Wallis: O Grupo A foi significativamente diferente.

\*\*\* Kruskal-Wallis: O Grupo C foi significativamente diferente.

<sup>3</sup>CT - Alinhamento cabeça-tronco

NO - Nivelamento dos ombros

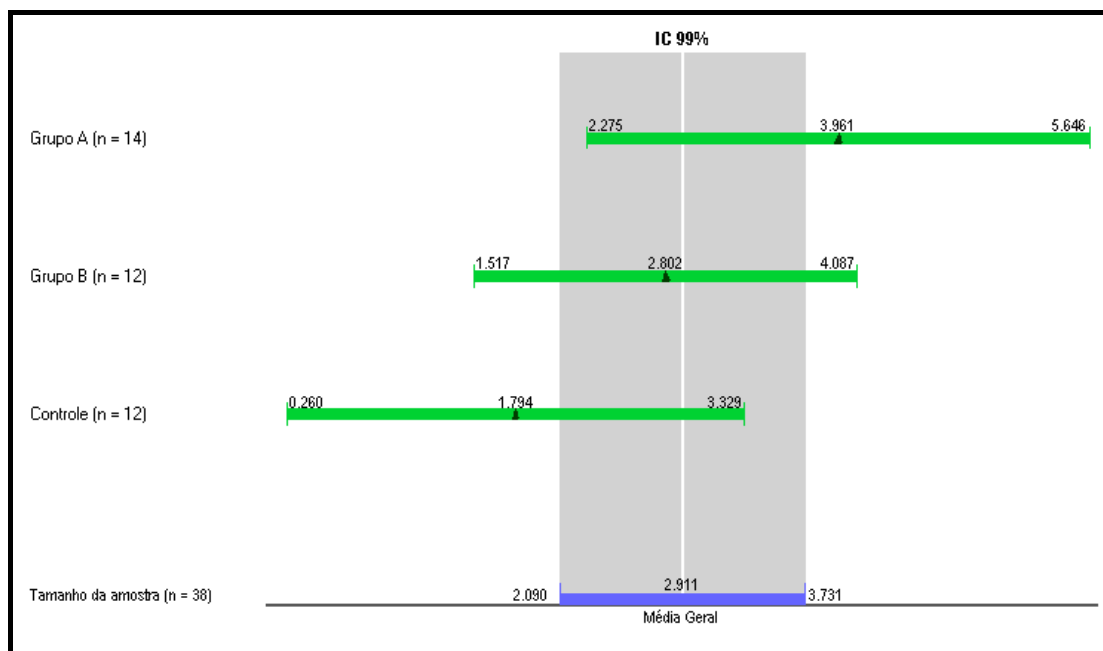
NP - Nivelamento da pelve

AO - Alinhamento onfálico

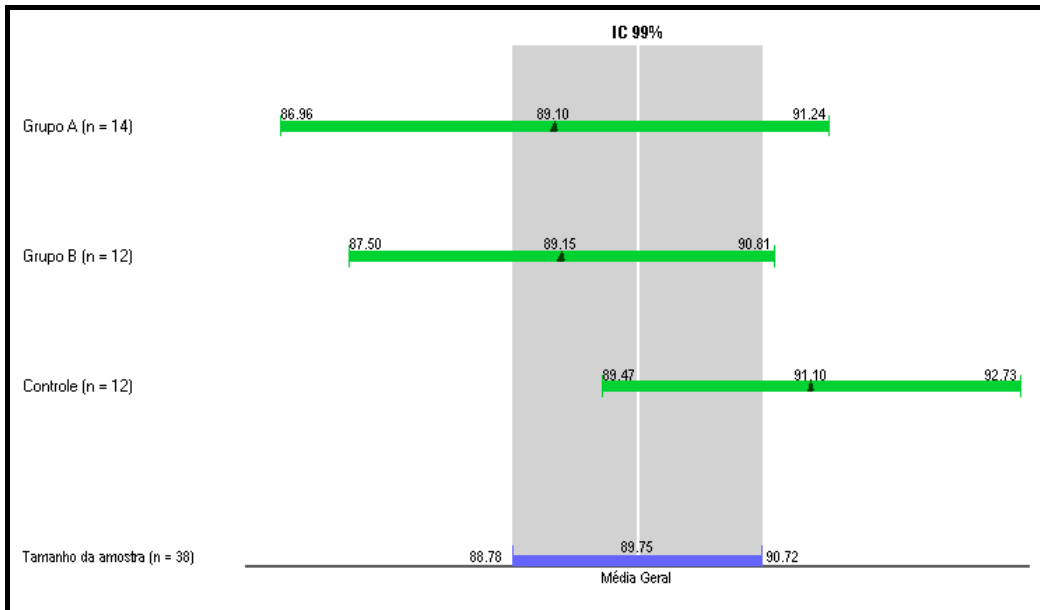
Na tabela 7 estão os resultados das comparações de CT, NO e AO entre todos grupos, referente à categoria normal ou alterada. Foi aplicado o teste Exato de Fisher, e nenhuma das comparações foi estatisticamente significativa, para melhor observação seguem as figuras 10, 11 e 12.

**Tabela 7:** Vista Anterior - Distribuição das categorias normal e alterado e o intervalo de normalidade.

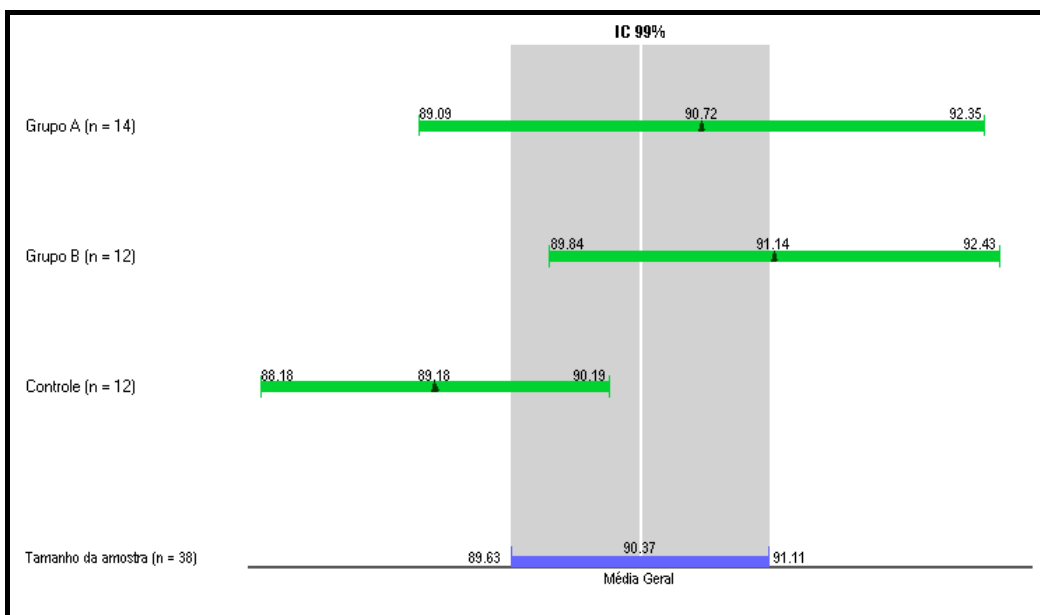
Desvios	Intervalo normal	Grupo A N=14	Grupo B N=12	Controle N=12	p-valor (A=B)	p-valor (A=C)	p-valor (B=C)
CT Normal	(0,260 - 3.329)	6 42.9%	8 66.7%	8 66.7%			
CT Alterado		8 57.1%	4 33.3%	4 33.3%	0.2671	0.2671	1.0000
NO Normal	(89.47 - 92,73)	5 35.7%	8 66.7%	7 58.3%			
NO Alterado		9 64.3%	4 33.3%	5 41.7%	0.2377	0.4312	0.7002
AO Normal	(88.18 - 90.19)	5 35.7%	3 25.0%	8 66.7%			
AO Alterado		9 64.3%	9 75.0%	4 33.3%	0.6828	0.2377	0.0995



**FIGURA 10:** Estimação (IC 99%) do Alinhamento cabeça-tronco (desvio) com Intervalo de Confiança de 99%.



**FIGURA 11:** Estimação (IC 99%) do Nivelamento dos ombros com Intervalo de Confiança de 99%.



**FIGURA 12:** Estimação (IC 99%) do Alinhamento Onfálico com Intervalo de Confiança de 99%.

Os resultados indicaram portanto, presença de algumas diferenças significantes estatisticamente entre os três grupos estudados.

## 5 DISCUSSÃO

Desde 1997 a OMS vem destacando a gravidade do ganho excessivo da massa corporal, principalmente ao final da adolescência, observando que, no mundo, cerca de 20% dos adolescentes nessa condição, apresentam fatores de risco para doenças cardiovasculares (WHO, 1997).

A prevalência de sobrepeso e obesidade na população brasileira triplicou nas últimas décadas, constituindo-se em problema de saúde importante por estar associado a doenças, tais como: hipertensão, diabetes mellitus, alterações metabólicas, entre outras. (PETTERSON, NORDSTROM, ALFREDSON, 2000; CAMPOS, SIVA e FISBERG, 2006).

No caso das pessoas com SD a literatura vem relatando maior tendência ao sobrepeso do que a população normal (STEPHEN, RIMMER, CHICOINE, 1998), gerando preocupação por parte dos estudiosos da área sobre como essa condição poderia afetar diferentes aspectos do desenvolvimento e do desempenho dessa população. Os resultados do presente estudo demonstrados na tabela 1 (p.60) corroboram com as pesquisas de Melville *et al.* (2005), Stephen, *et al.* (1998); Bell e Bhate (1992), Stewart, Beange e Mackerras (1994) ao mostrar que o IMC em pessoas com SD é significativamente mais alto que nas pessoas sem a síndrome.

Pesquisas que relacionam a obesidade e suas conseqüências na população são vastamente encontradas na literatura. Dentre elas, as alterações posturais ou ósteo-articulares relacionadas à obesidade são citadas, mas não esclarecem o quão significativo é o aumento da massa corporal em relação a tais alterações quando comparados a populações com peso normal. Por outro lado, existem vários trabalhos voltados às doenças cardiovasculares, alterações metabólicas, fatores psicológicos, capacidade motora e doenças respiratórias advindas da obesidade tais como as de Patel *et al.* (2004), Diez (2004), Calvete (2005), França (2003), entre outros.

Estudos realizados por Bruschini e Nery (1995), Campos, Silva e Fisberg (2006) relacionaram a obesidade em crianças e adolescentes ao aumento da lordose lombar, abdômen protruso, inclinação anterior da pelve e cifose torácica acentuada ocasionando deslocamento anterior da cabeça.

No presente estudo, foi observado na vista lateral que os resultados são semelhantes aos achados dos referidos autores. De acordo com a tabela 2 (p.61) a anteriorização da cabeça, o aumento do ângulo da lordose lombar e a anteversão pélvica estão mais presentes nos sujeitos do grupo A, formado por pessoas com SD com sobrepeso e/ou obesidade, do que nos dos grupos B e C, formado por pessoas com e sem SD com peso normal.

Estudos feitos por Goldberg e Ampola (1976), Concolino *et al.* (2006) revelam que nos últimos anos têm sido observadas com maior frequência alterações ortopédicas em pessoas com SD. A hipotonia muscular associada à hiperflexibilidade ligamentar contribuem para um desequilíbrio que favorece o aparecimento de desvios posturais (DANTAS, 1998). Alterações como hiperlordose lombar, anteversão pélvica, joelhos valgus, pés planos e escoliose, já foram citadas por autores como Chueire *apud* Bruschini (1998), Concolino *et al.* (2006), como sendo alterações freqüentes encontradas em pessoas com SD.

Os dados coletados no presente estudo demonstram na tabela 3 (p.61) que o grupo de pessoas com o peso normal com SD apresentou diferenças significantes estatisticamente em relação ao aumento da lordose lombar e anteversão pélvica quando comparado ao grupo de pessoas com o peso normal sem a SD, concordando, portanto, com os achados dos autores acima.

Apesar do resultado da comparação entre os grupo B e C nas variáveis relacionadas à anteriorização da cabeça e o aumento da cifose torácica não ter obtido significância estatística, pode-se observar diferenças entre eles, evidenciando que essas alterações foram

mais frequentes nos adolescentes com SD com peso normal do que naqueles sem SD com peso normal.

Na tabela 3 (p.61) ao comparar o grupo A (adolescentes com excesso de peso com SD) com o grupo B (adolescentes com SD e peso normal), pode-se sugerir que a obesidade é um fator responsável por aumentar significativamente as alterações relacionadas a RCT1, CCL e AHP, mostrando que o excesso de peso nas pessoas com SD aumenta a incidência dessas alterações.

Segundo estudos feitos por Bruschini e Nery (1995), Campos, Siva e Fisberg, (2006) o excesso de peso faz com que a pelve se incline anteriormente fazendo uma rotação interna dos quadris resultando, joelhos valgos e pés planos. A presente pesquisa também encontrou resultados semelhantes ao evidenciar na tabela 4 (p.63) que 92% das pessoas com excesso de peso apresentavam joelhos valgos, sendo este achado significativo estatisticamente quando comparado aos resultados encontrados nos grupos B e C como demonstra a tabela 5 (64), mostrando que existem diferenças entre as pessoas com SD e sem SD com peso normal, mas que quando a síndrome é associada ao excesso de peso à alteração é ainda mais significativa.

Os ângulos da vista posterior têm sua interpretação das variáveis NE, CS e CI interligadas, que por sua vez, caracterizam uma escoliose apenas no plano frontal (direita e esquerda), já que através desta vista não conseguimos avaliar a cifose ou lordose nem a rotação de vértebras e costelas. Apesar de somente ter encontrado significância estatística para CI, os valores de NE e CS também foram diferentes mostrando que a escoliose comprovada em CI tinha suas compensações em NE e CS.

A prevalência da escoliose no Brasil permanece desconhecida até o momento (Wajchenberg, Puertas e Zatz, 2005), mas, de acordo com Goldberg e Ampola (1976), Diamond (1981) e Chueire (1998) a escoliose está presente em mais de 50% dos portadores

de SD, sendo que suas curvaturas não possuem graus elevados e são encontradas com mais frequência naqueles que possuem algum problema cardíaco.

Os resultados da presente pesquisa, que excluiu adolescentes cardiopatas, corroboram com os achados acima, pois no grupo A, 64,3% dos adolescentes e no grupo B 83,3% deles apresentavam escoliose em CI, enquanto que no grupo C, apenas 8,3% apresentaram alterações, mostrando dessa forma que mais da metade dos adolescentes com SD apresentavam escoliose.

Fsiberg (2005) não encontrou associações entre a obesidade e a escoliose, em seu estudo cuja amostra incluía crianças e adolescentes sem SD de 9 a 18 anos de idade. Os adolescentes do presente estudo encontravam-se na segunda fase da adolescência, com idade entre 15 e 19 anos, que corresponde à fase em que há o estirão do crescimento (OMS, 1995) onde os desvios posturais estão se instalando ou já se instalaram (Kavalco, 2000), mesmo assim, os adolescentes do grupo A e os do grupo B quando comparados não apresentaram o ângulo de CI alterado não tendo significância estatística, ou seja, não houve relação com da escoliose com excesso de peso, concordando desta forma com os achados de Fisberg (2005).

Na tabela 6 (p.65), apesar das variáveis CT, NO e AO terem apresentado significância estatística, na tabela 7 (p.66), ao serem comparados os valores entre os grupos A, B e C em relação ao critério normal e alterado, o resultado entre eles não teve diferença significativa.

As variáveis da tabela 6 (p.65) - CT, NO e AO – podem estar associadas a demandas diárias do corpo como utilização inadequada dos mobiliários, vícios posturais, uso de calçados impróprios, (Pantanali, Neto e Caon, 2005) não caracterizando, portanto, uma postura adotada por determinada população, haja vista as mesmas alterações terem sido encontradas nos adolescentes com e sem a SD. Sendo assim, avaliação desses ângulos serviria mais para acompanhar a evolução de um tratamento postural do que para realizar comparações entre grupos.



- Limitações do estudo

Alguns aspectos do trabalho merecem ser mencionados, pois constituíram-se em limitações na medida em que os dados foram sendo coletados, uma vez que a interferência de determinados fatores impediu a coleta ou, se incorporados ao estudo, poderiam induzir a resultados e conclusões não fidedignas.

Na vista anterior, a variável relacionada à diferença no comprimento dos membros inferiores (CMM) foi retirada do estudo, pois a posição da tibia rodada interna ou externamente, interferiria no real valor do comprimento do membro inferior. A medida do ângulo Q do joelho (AQ) também foi retirada, pois quando a tibia apresenta-se em deformidade em varo conhecida como, tibia vara de Blount, (MIHRAN, 1995), o joelho não irá apresentar necessariamente uma angulação em varo, mas como a demarcação do AQ é feita na tuberosidade da tibia (SIZÍNIO, 2002), a leitura seria feita com esse erro.

Na vista posterior, a variável relacionada ao nivelamento dos ângulos escapulares (NE) foi retirada, pela dificuldade em demarcar os ângulos inferiores da escapulas nos adolescentes com excesso de camada adiposa nessa área.

Já na vista lateral, a medida da relação cabeça-ombro (RCO) foi retirada por não ser uma medida que proporcionasse um dado útil, pois caso a pessoa apresentasse ombros protrusos, sua relação com a posição da cabeça seria afetada, desta forma não saberíamos se estaria em posição anormal a cabeça ou os ombros. A medida do Flexo e Recurvatum dos Joelhos (FRJ) também foi retirada pela dificuldade em demarcar o trocânter maior do fêmur nos pacientes obesos pelo excesso de camada adiposa na área.

A biofotogrametria ainda é considerada um instrumento de avaliação relativamente novo na fisioterapia e as medidas para se realizar uma avaliação postural ainda estão sendo estudadas e testadas (Ricieri, 2006; Santos, 2001; Barauna, 2005). Foi possível observar que algumas medidas tiveram que ser retiradas pela sua inviabilidade na coleta, ou na análise dos

dados, por outro lado, as outras medidas coletadas foram consideradas fidedignas e estão à disposição para que outros pesquisadores possam ter acesso e fazer uso desses dados.

## 6 CONCLUSÃO

A presente pesquisa teve como objetivo geral estabelecer relações entre a postura corporal e a presença de sobrepeso e/ou obesidade em adolescentes com SD pela biofotogrametria, e os resultados mostraram que:

- As alterações posturais apresentaram-se com maior frequência no grupo de adolescentes com síndrome de Down quando comparado ao grupo de adolescentes sem a síndrome;
- Entre os adolescentes com síndrome de Down observou-se que as alterações posturais foram mais frequentes no grupo que apresentava excesso de peso (sobrepeso ou obesidade);
- As alterações referentes ao aumento da lordose lombar, anteversão pélvica, joelhos valgus e a anteriorização da cabeça foram as mais frequentes no grupo dos adolescentes com excesso de peso;
- A biofotogrametria mostrou-se um instrumento eficaz para a coleta de dados no estudo da postura, possibilitando o estabelecimento de uma linguagem comum entre os fisioterapeutas, embora dificuldades na marcação dos pontos anatômicos tenham sido observadas no grupo com excesso de peso;

Estudos envolvendo a análise pela biofotogrametria com maior número de participantes poderão trazer avanços para maior conhecimento dos desvios posturais em pessoas com SD e sobre o uso desse instrumento como método de avaliação postural.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, S.M.; BARBIERI, C.M.; CASTRO, A.M. Incidência da síndrome de Down associada a idade materna mais avançada. *J Brás Odonto-Piscol*. Curitiba, v.2, n.2, p.166-168. 2003.

ANJOS, L.A.; CASTRO,I.R.R; ENGSTROM, E.M.; AZEVEDO, A.M.F. Crescimento e estado nutricional em amostra probabilística de escolares no Município do Rio de Janeiro. *Cad. Saúde Pública*. Rio de Janeiro, v.19, n.1. 2003.

ARAÚJO, C.G.S.; RICARDO, D.R. Índice de Massa corporal: Um questionamento científico baseado em evidências. *Arq Bras Cardiol*. n.79, p.61-9. 2002.

BANKOFF, A. D. P.Alterações morfológicas do sistema locomotor decorrente dos hábitos posturaisassociados ao sedentarismo. In: *Ministério da Saúde*. Laboratório de Eletromiografia e Biomecânica da Postura. Campinas: FEF/ UNICAMP, 1994.

BANKOFF, P.C. *Estudo da postura corporal e aspectos nutricionais em escolares do ensino fundamental da rede pública*. Dissertação (Mestrado em Ciência do Desporto) UNICAMP, São Paulo, 2004.

BARAUNA, M. *Técnicas de avaliação quantificada em fisioterapia*. Curso de Biofotogrametria, 2006. 1 CD-ROM.

BARAÚNA, M.; RICIERI, D. Biofotogrametria. *Revista O COFFITO*. v.17, p.8-11. 2002

BARBOSA, V.C.P.; CEZAR,C.; VITOLLO, M.R.; LOPEZ, F.A. Atuação ambulatorial do profissional de educação física no atendimento a crianças e adolescentes obesos. [\*Rev. bras. med. esporte\*](#). São Paulo, v.5, n.1, p.31-34, 1999.

BELL, A.J.; BHATE, M.S. Prevalence of overweight and obesity in down's syndrome and other mentally handicapped adults living in the community. *Journal of Intellectual Disability Research*. n.36, p.359-364. 1992.

BRACCIALLI, L.M.; VILARTA, R. Postura corporal: reflexões teóricas. *Revista Fisioterapia em Movimento*. v. XIV, n. 1, abr./set. 2001.

BRUNONI, D. *Aspectos epidemiológicos e genéticos*. In: SWARTZMAN, J.S. (Org). Síndrome de Down. São Paulo: Memnon, 3-15 p, 1999.

BRUSCHINI, S. *Ortopedia Pediátrica*. 2º ed. São Paulo: Atheneu, 1998.

BRUSCHINI, S. & NERY, C.A.S. Aspectos ortopédicos da obesidade na infância e adolescência. In: FISBERG, M. (ed.). Obesidade na infância e adolescência. São Paulo, Fundação BYK, p.105-25,1995.

BUNDUKI, V.;RUANO,R.; PERALTA, C.F.A.; MIGUELEZ, J.; CARVALHO, M.B.; YOSHIZAKI, C.T.; ZUGAIB, M. Rastreamento Antenatal da Síndrome de Down Utilizando Parâmetros Ultra-sonográficos. *Rev. Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, São Paulo, v.24, n.9, p.601-608, 2002.

CALLIET, R. *Lombalgias - síndromes dolorosas*. 3. ed. São Paulo: Manole, 1988.

CALVETE, S.A. *Estudo das capacidades motoras de adolescentes obesos*. Dissertação (Mestrado em Educação Física) USP, São Paulo, 2005.

CAMPOS, F.S.; SIVA,A.S; FISBERG, M. *Descrição fisioterapêutica das alterações posturais de adolescentes obesos*. Disponível em:<<http://www.brazilpednews.org.br/junh2002/obesos.pdf#search=%22postura%20obesidade%22> . Acesso em: 10 agosto 2006.

CARDOSO, L.K.O. *Avaliação psicológica de crianças obesas em um programa de atenção multiprofissional e obesidade da universidade de São Paulo*, 2001-2002. Dissertação (Graduação em Enfermagem) USP, São Paulo, 2006.

CASARIN, A.S. *A influência do calçado de salto alto sobre a lordose lombar associada aos músculos lombares e gastrocnêmio*. Dissertação (Mestrado) Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2005.

CECIN, H.A.; MOLINAR, M.H.C.; LOPES, M.A.B.; MORICKOCHI, M.; FREIRE, M.; BICHUETTI, J.A.N. Dor lombar e trabalho. Um estudo sobre a prevalência de lombalgia e lombociatalgia em diferentes grupos ocupacionais. *Rev Bras reuamtol*, v. 31, 1991.

CHUEIRE, A.G. Síndrome de Down. In BRUSCHINI, S. *Ortopedia Pediátrica*. 2º ed. Editora: Atheneu; 1998

CINTRA, I.P.; COSTA, R.F.; FISBERG, M. *Atualização em obesidade na infância e adolescência*. São Paulo: Atheneu, 2004.

COLBY, L.A.; KISNER, C. *Exercícios terapêuticos: Fundamentos e técnicas*. Manole: São Paulo, 1998.

COLDITZ, G.A.; WILLETT, W.C.; ROTNIZKY, A.; MANSON, J.E. Weight gain as a risk factor for clinical diabetes mellitus in women. *Annals of International Medicine*, v. 122, p. 481-6, 1995.

CONCOLINO, D.; PASQUZZI, A.; CAPALBO, G. SINOPOLI, S; STRISCIUGLIO, P. Early detection of podiatric anomalies in children with down syndrome. *Acta Paediatrica*. n.95, p.17-20, 2006.

COOLEY W.C.; GRAHAM, J.M. Down syndrome: An update and review for the primary pediatrician. *Clin Pediat*. v. 30, p.233-53, 1991.

CORRÊA, E.C.R. *Eficácia da intervenção fisioterapêutica nos músculos cervicais e na postura corporal de crianças respiradoras bucais: avaliação eletromiográfica e análise fotográfica computadorizada*. Dissertação (Doutorado em Biologia Buço-dental) São Paulo, UNICAMP, 2005.

CORRETGER, J. M. *Consecución del crecimiento ponderoestatural del síndrome de down*. In *III Jornada de Síndrome de Down: adolescente y el joven – avances médicos y psicopedagógicos*. Barcelona: Fundació Catalana Síndrome de Down, 271-276p, 1991.

CRISTOFARO, R.L.; DONAVAN,R.U.; CRISTOFARO,B.S. Orthopaedic abnormalities in the adult population with Down's syndrome. *Orthop Trans*, v.10, p.10-5, 1986.

CRONK, C.E.; CHUMLEA, W.C.; ROCHE, A.F. Assessment of overweight children with trisomy 21. *American Journal on Mental Deficiency*. v.89, p.433-6, 1985.

CRONK, C; CROCKER, A.C; PUESCHEL,S.M; SHEA, A.M; ZACKAI,E; PICKENS, G; *et al*. Growth charts for children with Down syndrome: 1 month to 18 years of age. *Pediatrics* p.102-110, 1988.

CUNHA, R.N.P.; MOREIRA, J.B.C. Manifestações oculares em crianças e adolescentes com Síndrome de Down. *Arq Bras Oftalmol*. v. 58, p.152-7, 1995.

DAMIANI ,D.; CARVALHO, D.P.; OLIVEIRA, R.G. Obesidade: Fatores genéticos ou ambientais. *Rev. Pediatria Moderna*. São Paulo, v.28, p.23-25, mar. 2002.

DANTAS, E.H.M. *A prática da preparação física*. 4ª ed. Rio de Janeiro: Shape, 1998.

DIAMOND, J. *et al.* Orthopedic disorders in patients with Down's syndrome. *Orthopedic Clinics of North America*. v.12, n.1, p.57-71, 1981.

DIETZ, W.H. Overweighth in chihood and adolescence. *The new England Journal of Medicin*, Boston, v.350, n.9, p. 855-856, 2004.

EITNER, D.; KUPRIAN, W.; MEISSNER, L. *et al.* *Fisioterapia nos esportes*. São Paulo: Manole, 1984.

FISBERG, M. *Obesidade na infância e adolescência*. São Paulo: Fundação BYK, 1995. p.270.

FISBERG, M. Primeiras palavras: uma introdução ao problema. In: Fisber, M. *Atualização em Obesidade na Infância e Adolescência*. São Paulo: Atheneu, cap.1,p.1-9, 2004.

FRANÇA,A.P. *Estado nutricional e risco de doença cardiovascular de mulheres no climatério atendidas em um ambulatório da cidade de São Paulo*. Dissertação (Mestrado) Faculdade de Ciências Farmacêuticas,USP, 2003.

FRID, C.; DROTT, P.; LUNDELL, B. *et al.* Mortality in Down's syndrome in relation to congenital malformations. *J Intell Disabil Res* n.43, p.234-41, 1999.

FUGIURA, G.; RIMMER, J.H.; BRADDOCK, D. Prevalence of obesity in adults with mental retardation residing in three living arrangements. *Research in Developmental Disabilities*. v.16, p.489-499, 1995.

GOLBERG, M. J.; AMPOLA, M.G. Birth defect syndromes in which orthopedic problems may br overlooked. *Orthopedic Clinics of North América*, v.7, n.2, april, 1976.

HALL, J. S. *Biomecânica Básica*. 3ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

HALPERN, A. Fisiopatologia da obesidade. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia*. São Paulo, v.39, n.1, p.61-63, 1995.

HELLER, T. Older adults with mental retardation and their families. IN: *International review of research in mental retardation*. New York: Academic Press, v.20, p. 99-136, 1997

HEYWARD, V.H.; STULARCZYK, L.M. *Avaliação da composição corporal aplicada*. 1ª ed. São Paulo: Manole, 2000.

IBGE (Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), 1998. *Pesquisa sobre Padrões de Vida –PPV*, Rio de Janeiro: IBGE, 1996-1997.

IBGE – Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo demográfico 2000*. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/sidra> Acesso em: 17 set de 2006.

IERVOLINO, S.A. *Estudo das percepções, sentimentose concepções para entender o luto de familiares de portadores da síndrome de Down da cidade de Sobral, Ceará*. Tese (Doutorado em Saúde Pública) USP, São Paulo, 2005.

JUNIOR, W.L. *Estudo de alguns parametros salivares em indivíduos com síndrome de Down*. Tese (Doutorado em Odontologia) USP, São Paulo, 2005.

KARLBER, G. J.; ALBERTSSON-WIKLAND, K.; NAERRA, R.W.; *et al.* Reference values for spontaneous growth in Turner girls and its use in estimating treatment effects. In: Hibi I, Takano K, eds. *Basic and clinical approach to Turnersyndrome*. Amsterdam: Excerpta Medica, p. 83–92, 1993.

KAVALCO, T.F. A manifestção de alterações posturais em crianças de priemira a quarta série do ensino fundamental e sua relação com a ergonomia escolar. *Rev. Bas. Fisio*, v. 2, n.4, 2000.

KENDALL, F.P.; McCREARY, B.A.; PROVANCE, P.G. *Músculos: Provas e Funções*. 4ª ed. São Paulo: Manole, 1995.

KIOSCHOS, M.; SHAW, E.D.; BEALS, R.K. Total hip artroplasty in patients with down's syndrome. *The Journal of Bone e Joint Surgery*, Londres, v.81-b, p.436-439, 1999.

KNUSEL, O.; JELK, W. Sitzbale und ergonomisches mobiliar im schulzimmer. *Schweiz Rundschau Med (Praxis)*, v. 83, n. 14, p.407-413, 1994.

LAMOUNIER, J.A. *Da fome zero à obesidade zero* (2005). Disponível em: <http://www.ufmg.br/boletim/bol1474/segunda.shtml> >. Acesso em: 19 set. 2006.

LAMOUNIER, J.A. *Situação da obesidade no Brasil*. In: *Simpósio de obesidade e anemia carencial na adolescência*, Salvador. Anais. São Paulo: Instituto Danone, p.270, 2000.



LESHIN, L. (2003) *Trisomy 21: The story of Down syndrome*. Disponível em: <<http://www.dshealth.com/trisomy.htm>>. Acesso em: 05 set. 2006.

LEMES, S.O. Acompanhamento emocional da obesidade na infância e adolescência. In: Fisberg, M. *Atualização em obesidade na infância e adolescência*. São Paulo: Atheneu, 2004.

LIANZA, S. *Medicina de Reabilitação*, RJ: Guanabara-Kogan, 2001, p.253-263

LIVINGSTONE, B.M.B.; HIRST, P.M.B. Orthopedic disorders in school children with down' syndrome with special reference to the incidence of joint laxity. *Clinical Orthopedic and Related Research*, n.207, june, 1986.

LOHMAN, T.G.; ROCHE, A.F.; MARTORELL, R. (Eds): *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign, IL: Human Kinetics, p.177, 1988.

LUCA, M.C.Z. Prevenção e tratamento de lombalgias. *Fisioter. Mov.*, n.13, v.1, p. 61-78, 1999.

LUKE, A.; SUTTON, M.; SCHOELLER, D.A.; ROIZEN, N.J. Nutrient intake and obesity in prepubescent children with Down syndrome. *Journal of the american dietetic association*, n.12, v.96, p.1262-67, 1996.

MALINA, R. M.; BOUCHARD, C. *Growth, maturation and physical activity*. Champaign, IL: Human Kinetics Books, 1991.

MARQUES, A.C.; NAHAS, M.V. Qualidade de vida de pessoas portadores de Síndrome de Down, com mais de 40 anos no estado de Santa Catarina. *Rev. Bras. Ci. e Mov.* Brasília, v.11, n.2, p.55-61, junho, 2003.

MARTELLI, R.C. Estudo descritivo das alterações posturais da coluna vertebral em escolares de 10 a 16 anos. Tanguará SC, 2004. *Rev Bras Epidemiol*, v.9, n.1, p. 87-93, 2006.

MARQUES, A.C.; NAHAS, M.V. Qualidade de vida de pessoas portadoras de síndrome de Down, com mais de 40 anos, no estado de Santa Catarina. *Rev. Bas. Ci.e Mov*, v.11, n.2, p.55-61, jun. 2003.

MELVILLE, C.A. COOPER, S.A.; McGROTHER, C.W; *et.al.* Obesity in adults with Down syndrome: a case control study. *Journal of Intellectual Disability Research*, v.49, p.125-133, 2005.

MERRICK, J.; EZRA, E.; JOSEF, B.; HENEL,D.; STEINBERG, D.M. Musculoskeletal problems in Down syndrome. *European Pediatr Orthop*, v.3, p. 185-92, 2000.

MIHRAN O. Tachdjian. *Ortopedia Pediátrica*, ed.2ªed: Manole Ltda, vol: I, II,III,IV, 1995.

MONTEIRO, C.A.; MONDINIL, L.; SOUZA,A.L.M.; POPKIN, B.M. Da desnutrição para a obesidade: a transição nutricional no brasil. In: MONTEIRO,C.A. *Velhos e novos males da saúde no brasil: a evolução do país e suas doenças*. São Paulo: Hucitec, p.247-255, 1995.

MOREIRA, L.M.A; EL-HANI, C.N.; GUSMÃO, F.A.F. A síndrome de Down e sua patogênese: considerações sobre o determinismo genético. *Rev.Psiqui*, São Paulo, v.22, n.2, p.96-99, 2000.

MULLER,R.C. (2002).*Obesidade na adolescência*,: Disponível em: <<http://www.cibersaude.com.br/revista.asp?id-materia+1413&fase>>. Acesso em: 08 ago. 2006.

MUST, A.; DALLAL, G.E.; DIETZ, W.H. Reference data for obesity: 85th and 95th percentiles of body mass index (wt/ht<sup>2</sup>) and triceps skinfold thickness. *Am J Clin Nutr*, v.53, n.4, p.839-46, abr. 1991.

MUSTACCHI, Z. Síndrome de Down. In: Mustacchi Z., Peres S. *Genética baseada em evidências: síndromes e heranças*. São Paulo: Centro israelita de assistência ao menor, 2000. 1 CD ROM.

MYRELID, Å.; GUSTAFSSON, J.; OLLARS,B.; ANNERÈN,G. Growth charts for Down's syndrome from birth to 18 years of age. *Arch Dis Child*, n. 87, p.97–103, 2002.

NARDI, J.M.O.; PORTO, M.R.S. *Problemas ortopédicos na criança*. Monografias médicas em fisioterapia, fonoaudiologia e terapia ocupacional em Pediatria. vol.XXXII, São Paulo: Sarvier, 1994.

NUNES, A.M.A.; ABUCHAIM, A.L.G. *Transtornos alimentares e obesidade*. Porto Alegre: Art Méd, 1998.

OLIVEIRA, EL. (2001) *Síndrome de Down*. Disponível em: <http://www.abcdasaude.com.br/artigo.php?393>. Acesso em: 05 setembro 2006.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS). *La Salud de los Jóvenes: Un Reto y una Esperanza*. Geneva, 1995.

PATEL, B.N.; PANG, D.; STERN, Y.; *et al.* Obesity enhances verbal memory in postmenopausal woman with Down syndrome. *Neurobiology of Aging*. n. 25, p.150-66, 2004.

PIRO, E.; PENNINO, C.; COMMARATA, M. Growth charts of Down syndrome in Sicily: evaluation of 382 children 0-14 years of age. *American Journal of Medical Genetics*. V.7, p.66-70, 1990.

PIMENTEL, L.M. (2003). *Estima-se que haja oitenta mil brasileiros com síndrome de Down*. Disponível em: <http://www.terra.com.br/saude/vidasaudavel/2003/09/02/029.htm>. Acesso em: 22 março de 2006.

PUESCHEL, S.M. *Síndrome de down: Guia para pais e educadores*. Campinas, SP: Papyrus, 1993.

PUERTAS, E.B. Escoliose. In: BRUSCHINI, S. (ed). *Ortopedia pediátrica*. São Paulo, Atheneu, n.54, p. 429-32, 1998.

PUESCHEL, S.M.; MOON, A.C.; SCOLA F.M. Computadorized tomography in persons with down syndrome and atlanto axial instability. *Spine*, v.17, n.7, p.735-7, 1992.

PRASHER, V.P. Overweight and obesity amongst Down's syndrome adults. *Journal of Intellectual Disability*. v.39, p.437-41, 1995.

RAMALHO, C.M. J.; PEDREMÔNICO, M.R.; PERISSINOTO, J. Síndrome de Down: avaliação do desempenho motor, coordenação e linguagem (entre dois e cinco anos). *Temas sobre Desenvolvimento*, v.9, p.11-14, 2000.

RAULINO, A.G.D.; BARROS, J.F. Estudo do Comportamento da Composição Corporal em Homens Portadores de Deficiência Mental no Distrito Federal. *Rev. Bras. Ci e Mov*, v.10, n.4, p.63-70, Brasília, 2002.

RICIERI, D.V. *Biofotogrametria: a ciência e seus segredos*, Curitiba/PR: Editora Graduale, 2005.

RICIERI, D.V. *Rotina de avaliação biofotogramétrica básica da postura corporal*. 2006. 1 CD-ROM.

RIMMER, J.H.; BRADDOCK, D; FUJIURA. Blood lipid and percent body fat levels in Down syndrome versus non-Down syndrome persons with mental retardation. *Adapted Physical Activity Quarterly*, v.9, p.123-29, 1992.

RIMMER, J.H.; BRADDOCK, D.; MARKS, B. Health characteristics and behaviors of adults with mental retardation residing in three living arrangements. *Rev. Developmental Disabilities*, v.16, p. 489-99, 1995.

ROGERS,P.T.; COLEMAN,M. *Atencion médica en el Síndrome de Down: un planteamiento de medicina preventiva*. Barcelona: Fundació Catalana Síndrome Down, 1994.

ROSOL, M.S.; COHEN, G.L.; HALPERN, E.F.; CHEW, F.S.; KATTAPURAM, S.V.; PALMER, W.E. *et al.* Vertebral Morphometry Derived from Digital Images. *Am J Roentgenol*. v,167, n.6, p.1545-9, 1996.

SANTOS, A. *Diagnóstico Clínico Postural*. São Paulo: Editora Summus, 2001.

SANTOS, J.A.; FRANCESCHINI, S.C.C; PRIORE,S.F. Curvas de crescimento para crianças com Síndrome de Down. *Rev Bras Nutr Clin*. v.21, n.2, p.144-8, 2006

SCHARTZMAN, J.S. *Síndrome de Down*. São Paulo: Memon, 1999.

SICHERI, R.; SIVA, V.G.; VALENTE, J.G. FERREIRA, M.G. High temporal, geographic and income variation in body mass index among adults in Brazil. *The American Journal of Public Health*. v.84, p.793-798, 1994.

SILGULEM, D.M.; TADDEI, J.A.A.C.; ESCRIVÃO,M.A.M.S.; DEVINCENZI,M.U. Obesidade na infância e adolescência. *Compacta Nutrição*. São Paulo, v.2, n.1, jun., 2001.

SILVA, N.L.P.; DESSEN, M.A. Síndrome de Down: etiologia, caracterização e impacto na família. *Interação em psicologia*. v.2, n.6, p.167-176, 2002.

STEPHEN, S.R; RIMMER, R.H.; CHICOINE, B.;BRADDOCK, D.; McGUIRE, D.E. Overwighth prevalence in persons with Down syndrome. *Metal Retardation*. v.36, n.3, p.175-81, 1998.

STEWART, L.; BEANGE, H.; MACKERRAS, D. A survey of dietary problems of adults with learnng disabilities in the community. *Rev Mental Handicap*. v,7, p.41-50, 1994.

STRATFORD, B. *Crescendo com a síndrome de down*. Brasília: CORDE, 1997.

STYLES, M.E; COLE, T.J; DENNIS, J, *et al*. New cross sectional stature, weight, and head circumference references for Down's syndrome in the UK and Republic of Ireland. *Arch Dis Chil*. n. 87, p.104–108, 2002.

TEIXEIRA, L. A Importância do movimento humano na relação homem/trabalho: Aspectos posturais. *IV SIPAT do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo*, IME-USP, 1996.

TELOKEN M.A.; ZYLBERSZTEJN S. Lombalgia. *Rev Medica Sta Casa*, P Alegre. v.6, n.11, p.1191-1194, 1994.

TIXA, S. *Atlas de anatomia palpatória do pescoço, do tronco e do membro superior*. São Paulo: Manole, 2000 a.

TIXA, S. *Atlas de anatomia palpatória do membro inferior*. São Paulo: Manole, 2000 b.

TRITSCHILER, K.A. *Medida e avaliação em educação física e esportes*. São Paulo: manole, 2003.

WAJCHENBERG, M.; PUERTAS, E.B.; ZATZ, M. Estudo da prevalência da escoliose idiopática do adolescente em pacientes brasileiros. *Coluna/Columna*. v. 4, n.3, p.113-168, 2005.

WHO (World Health Organization). *Consulation on obesity. Obesity: Prevantion and managing the global epidemic*. Geneva, Switzerland: WHO, 1997.

WHO (World Health Organization). *Pshysical Status. The use and interpretation of anthropometry*. (Technical Report Series 854). Genova: WHO, 1995.

WHO (World Health Organization). *Status. The use and interpretation of disease attributable to selected major risk factors*. Geneva: WHO, 2004.

WHITAKER, R.C.; WRIGHT, J.A.; PEPE, M.S; SEIDEL, R.S. DIETZ, W.H. Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *The New England Journal of Medicine*. Waltham, v.337, n.13, p.890-73, 1997.

YANG,Q.; RASMUSSEN, S.A.; FRIEDMAN, J..M. Mortality associated with down's syndrome in the USA from 1983 to 1997: a population based study. *Lancet*, v.359, p.1019-25, 2002.

## **ANEXOS**

**ANEXO 01** - VALORES DO IMC, POR IDADE E GÊNERO, SEGUNDO PROPOSTA DE MUST, DALLAL E DIETZ (1991)

**ANEXO 02** - CARTA DE INFORMAÇÃO AO SUJEITO DA PESQUISA

**ANEXO 03** - CARTA DE INFORMAÇÃO À INSTITUIÇÃO

**ANEXO 04** - CARTA DE INFORMAÇÃO AO SUJEITO DA PESQUISA

**ANEXO 05** - APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA

**ANEXO 01**

**Valores do IMC, por idade e gênero, segundo proposta de MUST, DALLAL e DIETZ (1991)**

**DADOS DE REFERÊNCIA PARA SOBREPESO E OBESIDADE**

Percentis de 85 e 95 do índice de massa corporal de NHANESI com sujeitos de idade entre 6 e 74 anos (Kg/m<sup>3</sup>)

IDADE	BRANCOS						NEGROS						POPULAÇÃO					
	N	5	15	50	85	95	N	5	15	50	85	95	N	5	15	50	85	95
<b>HOMENS</b>																		
6	117	12.93	13.46	14.62	16.52	17.75	47	12.68	13.66	14.49	16.83	18.58	165	12.86	13.43	14.54	16.64	18.02
7	122	13.30	13.88	15.15	17.31	18.98	40	13.11	14.03	14.98	17.29	19.56	164	13.24	13.85	15.07	17.37	19.18
8	117	13.67	14.31	15.70	18.10	20.22	30	13.54	14.41	15.49	17.76	20.51	149	13.63	14.28	15.62	18.11	20.33
9	121	14.04	14.75	16.24	18.88	21.45	55	13.98	14.81	16.00	18.26	21.45	177	14.03	14.71	16.17	18.85	21.47
10	146	14.42	15.19	16.79	19.67	22.66	29	14.41	15.21	16.53	18.78	22.41	177	14.42	15.15	16.72	19.60	22.60
11	122	14.81	15.64	17.35	20.47	23.87	44	14.86	15.62	17.06	19.32	23.42	169	14.83	15.59	17.28	20.35	23.73
12	153	15.21	16.11	17.93	21.28	25.01	50	15.36	16.06	17.61	19.85	24.39	204	15.24	16.06	17.87	21.12	24.89
13	134	15.69	16.65	18.57	22.12	26.06	42	15.89	16.64	18.28	20.62	25.26	177	15.73	16.62	18.53	21.93	25.93
14	131	16.16	17.22	19.25	22.97	27.02	42	16.43	17.22	18.94	21.54	26.13	173	16.18	17.20	19.22	22.77	26.93
15	128	16.57	17.79	19.94	23.82	27.86	43	16.97	17.79	19.56	22.50	27.05	175	16.59	17.76	19.92	23.63	27.76
16	131	17.00	18.35	20.63	24.63	28.69	40	17.51	18.37	20.19	23.45	27.95	172	17.01	18.32	20.63	24.45	28.53
17	133	17.29	18.72	21.13	25.44	29.50	33	17.86	18.77	20.70	24.41	28.89	167	17.31	18.68	21.12	25.28	29.32
18	91	17.50	18.95	21.46	26.08	29.89	28	18.05	19.03	21.09	25.06	29.35	120	17.54	18.89	21.45	25.92	30.02
19	108	17.77	19.25	21.88	26.53	29.98	24	18.32	19.35	21.51	25.38	29.62	137	17.80	19.20	21.86	26.36	30.66
20-24	423	18.62	20.26	23.09	27.02	31.43	82	18.43	19.84	22.59	25.76	32.00	514	18.66	20.21	23.07	26.87	31.26
25-29	582	19.10	21.02	24.17	28.15	31.89	81	18.48	20.26	23.87	27.81	32.68	671	19.11	20.98	24.19	28.08	31.72
30-34	390	19.45	21.58	24.90	28.76	32.04	63	18.44	20.75	24.49	29.34	32.95	466	19.52	21.51	24.90	28.75	31.99
35-39	394	19.44	21.82	25.29	29.17	32.12	49	18.58	20.90	24.47	29.99	33.09	451	19.55	21.71	25.25	29.18	32.23
40-44	412	19.44	21.87	25.54	29.34	32.21	58	18.67	20.91	24.66	30.61	33.27	474	19.52	21.75	25.49	29.37	32.41
45-49	446	19.39	21.84	25.61	29.36	32.15	81	18.73	20.90	24.70	30.83	33.45	532	19.45	21.72	25.55	29.39	32.40
50-54	452	19.31	21.78	25.60	29.29	32.04	75	18.82	20.87	24.61	30.62	33.52	531	19.35	21.66	25.54	29.31	32.27
55-59	406	19.23	21.70	25.58	29.23	31.95	57	18.92	20.81	24.47	30.40	33.59	468	19.25	21.58	25.51	29.24	32.18
60-64	327	19.14	21.60	25.54	29.17	31.87	46	19.02	20.75	24.32	30.16	33.67	378	19.15	21.49	25.47	29.17	32.08
65-69	888	19.06	21.50	25.49	29.10	31.78	184	19.12	20.67	24.15	29.90	33.77	1084	19.05	21.39	25.41	29.08	31.98
70-74	616	18.98	21.39	25.41	29.01	31.69	129	19.21	20.60	23.97	29.60	33.86	752	18.94	21.29	25.33	28.99	31.87
<b>MULHERES</b>																		
6	118	12.81	13.37	14.33	16.14	17.49	42	12.52	13.40	13.83	16.24	18.58	161	12.83	13.37	14.31	16.17	17.49
7	126	13.18	13.82	15.00	17.16	18.93	47	12.88	13.79	14.55	17.36	19.56	174	13.17	13.79	14.98	17.17	18.93
8	118	13.57	14.27	15.68	18.19	20.36	35	13.25	14.17	15.26	18.49	20.51	153	13.51	14.22	15.66	18.18	20.36
9	125	13.96	14.72	16.35	19.21	21.78	47	13.63	14.57	15.98	19.64	21.45	173	13.87	14.66	16.33	19.19	21.78
10	152	14.36	15.18	17.02	20.23	23.20	41	14.02	14.96	16.69	20.79	22.41	194	14.23	15.09	17.00	20.19	23.20
11	117	14.76	15.64	17.69	21.24	24.59	43	14.41	15.36	17.39	21.96	23.42	163	14.60	15.53	17.67	21.18	24.59
12	129	15.17	16.11	18.36	22.25	25.95	47	14.83	15.77	18.11	23.15	24.39	177	14.98	15.98	18.35	22.17	25.95
13	151	15.59	16.55	18.91	23.13	27.07	47	15.33	16.23	18.78	24.41	25.26	199	15.36	16.43	18.95	23.08	27.07
14	141	15.89	16.89	19.29	23.87	27.97	49	15.77	16.66	19.24	25.46	26.13	192	15.67	16.79	19.32	23.88	27.97
15	117	16.21	17.23	19.69	24.28	28.51	47	16.20	17.07	19.67	26.04	27.05	164	16.01	17.16	19.69	24.29	28.51
16	142	16.55	17.59	20.11	24.68	29.10	30	16.65	17.48	20.11	26.68	27.95	173	16.37	17.54	20.09	24.74	29.10
17	114	16.76	17.84	20.39	25.07	29.72	44	16.92	17.81	20.45	27.38	28.89	159	16.59	17.81	20.36	25.23	29.72
18	109	16.87	18.01	20.58	25.34	30.22	29	17.04	18.06	20.78	27.92	29.35	140	16.71	17.99	20.57	25.56	30.22
19	104	17.00	18.20	20.80	25.58	30.72	37	17.20	18.35	21.11	28.40	29.62	142	16.87	18.20	20.80	25.85	30.72
20-24	956	17.47	18.61	21.38	25.78	31.20	261	17.26	18.97	22.38	28.81	32.00	1244	17.38	18.64	21.46	26.14	31.20
25-29	1093	17.90	19.05	21.94	27.16	33.16	191	17.64	19.70	23.88	31.03	32.68	1307	17.84	19.09	22.10	27.68	33.16
30-34	900	18.21	19.48	22.47	28.38	34.58	180	18.23	20.41	25.06	32.28	32.95	1092	18.23	19.54	22.69	28.87	34.58
35-39	815	18.48	19.84	22.99	29.25	35.35	185	18.66	21.00	25.87	32.98	33.09	1017	18.51	19.91	23.25	29.54	35.35
40-44	799	18.61	20.13	23.48	29.90	35.85	183	18.76	21.60	26.61	34.06	33.27	999	18.65	20.20	23.74	30.11	35.85
45-49	519	18.67	20.40	23.91	30.38	36.02	79	18.66	21.97	27.07	34.75	33.45	603	18.71	20.45	24.17	30.56	36.02
50-54	529	18.76	20.62	24.30	30.66	35.95	83	18.52	22.19	27.32	35.11	33.52	615	18.79	20.66	24.54	30.79	35.95
55-59	416	18.84	20.83	24.69	30.93	35.88	74	18.38	22.40	27.52	35.50	33.59	492	18.88	20.86	24.92	31.00	35.88
60-64	394	18.92	21.04	25.08	31.20	35.80	68	18.21	22.60	27.71	35.92	33.67	463	18.96	21.06	25.29	31.21	35.80
65-69	958	18.99	21.25	25.46	31.46	35.70	194	18.01	22.79	27.87	36.32	33.77	1157	19.03	21.25	25.66	31.40	35.70
70-74	711	19.06	21.45	25.84	31.70	35.58	134	17.78	22.93	28.00	36.67	33.86	848	19.09	21.44	26.01	31.58	35.58



**ANEXO 02**  
**COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA**  
**CARTA DE INFORMAÇÃO AO SUJEITO DA PESQUISA**

O presente trabalho se propõe a estabelecer relações entre a postura corporal e a presença de sobrepeso e/ou obesidade em adolescentes com idade entre 15 e 19 anos, de ambos os gêneros (masculino e feminino), com SD pela biofotogrametria. e compará-las às de adolescentes com SD com peso normal. Os dados para o estudo serão coletados através avaliação funcional de caráter não invasivo (sem a utilização de drogas medicamentosas ou de procedimentos invasivos), que consta de: avaliação do índice de massa corporal (obtido pela divisão do peso sobre altura ao quadrado) e avaliação postural através de análise fotográfica (fotogrametria). Os dados encontrados serão posteriormente analisados quantitativamente e qualitativamente, sendo garantido o sigilo absoluto sobre resultados e resguardado o nome dos participantes e locais de vínculo. A participação não implica em nenhum risco para os participantes. 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. Os dados coletados serão utilizados na dissertação de Mestrado da aluna Cinthya de Almeida Rodrigues, que está vinculada ao programa de mestrado em Distúrbios do Desenvolvimento, na Universidade Presbiteriana Mackenzie.

---

Cinthya de Almeida Rodrigues  
cinthya\_rod@yahoo.com.br  
Pesquisadora responsável

---

Silvana Maria Blascovi de Assis  
silvanablascovi@mackenzie.com.br  
Orientadora

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Pelo presente instrumento, que atende às exigências legais, o(a) senhor(a) \_\_\_\_\_, sujeito de pesquisa, após leitura da CARTA DE INFORMAÇÃO AO SUJEITO DA PESQUISA, ciente dos serviços e procedimento 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 \_\_\_\_\_

---

Assinatura do sujeito ou seu representante legal

### ANEXO 3

#### CARTA DE INFORMAÇÃO À INSTITUIÇÃO

O presente trabalho se propõe a estabelecer relações entre a postura corporal e a presença de sobrepeso e/ou obesidade em adolescentes com idade entre 15 e 19 anos, de ambos os gêneros (masculino e feminino), com SD pela biofotogrametria. e compará-las às de adolescentes com SD com peso normal. Utilizando como grupo controle, adolescentes na mesma faixa etária sem SD. Os dados para o estudo serão coletados através avaliação funcional de caráter não invasivo (sem a utilização de drogas medicamentosas ou de procedimentos invasivos), que consta de: avaliação do índice de massa corporal (obtido pela divisão do peso sobre altura ao quadrado - IMC) e avaliação postural através de análise fotográfica (fotogrametria). Os dados encontrados serão posteriormente analisados quantitativamente e qualitativamente, sendo garantido o sigilo absoluto sobre resultados e resguardado o nome dos participantes e locais de vínculo. A participação não implica em nenhum risco para os participantes. Para tal, solicitamos a autorização desta instituição para triagem de colaboradores, e para a aplicação de nossos instrumentos de coleta de dados. O material e o contato interpessoal não oferecerão riscos de qualquer ordem aos colaboradores e à instituição.

Os indivíduos não serão obrigados a participar da pesquisa, podendo desistir a qualquer momento. Quaisquer dúvidas que existirem agora ou depois poderão ser livremente esclarecidas, bastando entrar em contato conosco pelo telefone abaixo mencionado. As pesquisadoras comprometem-se em retornar os dados às instituições colaboradoras propondo o desenvolvimento de programas para orientação dos participantes.

De acordo com estes termos, favor assinar abaixo. Uma cópia deste documento ficará com a instituição e a outra com os pesquisadores. Obrigada.

---

Cinthy de Almeida Rodrigues  
Fone para contato: (11) 32894207  
cinthya\_rod@yahoo.com.br  
Pesquisadora responsável

---

Silvana Maria Blascovi de Assis  
Fone para contato: (11) 21148707  
silvanablascovi@mackenzie.com.br  
Orientadora

#### 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 propostos, 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 do estudo alvo da pesquisa e fica ciente que todo trabalho realizado torna-se informação confidencial, guardada por força do sigilo profissional.

\_\_\_\_\_, de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

---

Assinatura do representante da instituição

**ANEXO 04**  
**COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA**  
**CARTA DE INFORMAÇÃO AO SUJEITO DA PESQUISA**

O presente trabalho se propõe a avaliar a postura corporal de adolescentes com idade entre 15 e 19 anos de ambos os gêneros (masculino e feminino), que serão considerados como grupo controle (grupo comparativo) para estudos de outros grupos de adolescentes com alterações no desenvolvimento. Os dados para o estudo serão coletados através avaliação funcional de caráter não invasivo (sem a utilização de drogas medicamentosas ou de procedimentos invasivos), que consta de: avaliação do índice de massa corporal (obtido pela divisão do peso sobre altura ao quadrado - IMC) e avaliação postural através de análise fotográfica (fotogrametria). Os dados encontrados serão posteriormente analisados quantitativamente e qualitativamente, sendo garantido o sigilo absoluto sobre resultados e resguardado o nome dos participantes e locais de vínculo. A participação não implica em nenhum risco para os participantes. 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. Os dados coletados serão utilizados na dissertação de Mestrado da aluna Cinthya de Almeida Rodrigues, que está vinculada ao programa de mestrado em Distúrbios do Desenvolvimento, na Universidade Presbiteriana Mackenzie.

---

Cinthya de Almeida Rodrigues  
cinthya\_rod@yahoo.com.br  
Pesquisadora responsável

---

Silvana Maria Blascovi de Assis  
silvanablascovi@mackenzie.com.br  
Orientadora

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Pelo presente instrumento, que atende às exigências legais, o(a) senhor(a) \_\_\_\_\_, sujeito de pesquisa, após leitura da CARTA DE INFORMAÇÃO AO SUJEITO DA PESQUISA, ciente dos serviços e procedimento 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 \_\_\_\_\_

---

Assinatura do sujeito ou seu representante legal

**ANEXO 05**

**APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA**



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



São Paulo, 12 de dezembro de 2006.

Para  
Cinthya de Almeida Rodrigues

Silvana Maria Blascovi Assis  
Orientadora

Após re-análise de seu projeto "*Análise da postura em adolescentes com Síndrome de Down: avaliação pela biofotogrametria*" processo CEP/UPM nº 948/10/06 e CAAE - 0052.0.272.000-06, o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Presbiteriana Mackenzie, no uso de suas atribuições, em consonância com a resolução do Ministério da Saúde 196/96, com a resolução do CFP de dezembro de 2000 e com o regulamento interno do Comitê, deliberou:

**Aprovar** o referido projeto.

Por ocasião do **relatório final** da pesquisa, aguardamos uma **cópia em disquete para nossos arquivos**.

Solicita-se que o(a) orientador(a) do projeto seja portador(a) deste documento e encaminhe uma cópia a seu(sua) orientando(a).

Agradecendo seu envolvimento com as questões éticas em pesquisa,

Atenciosamente,

**Prof. Dra. Cibele Freire Santoro**  
Coordenadora