

Pró-Reitora Acadêmica  
Escola de Saúde  
Curso de Educação Física  
Trabalho de Conclusão de Curso

**Métodos de avaliação da composição corporal utilizados em  
crianças e adolescentes com Síndrome de Down para predizer a  
obesidade: uma Revisão Sistemática**

**Autora: Geiziane Leite Rodrigues de Melo**

**Orientadora: Profa. Dra. Tânia Mara Vieira Sampaio**

**GEIZIANE LEITE RODRIGUES DE MELO**

**MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL UTILIZADOS EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM SÍNDROME DE DOWN PARA PREDIZER A OBESIDADE: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Monografia apresentada ao curso de graduação em Educação Física da Universidade Católica de Brasília, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Educação Física.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Tânia Mara Vieira Sampaio

Co-orientador: Ms. André Luís Normanton Beltrame

**Brasília  
2015**

Métodos de avaliação da composição corporal utilizados em crianças e adolescentes com síndrome de Down para predizer a obesidade: uma revisão sistemática

**GEIZANE LEITE RODRIGUES DE MELO**

## **RESUMO**

A incidência de obesidade em pessoas com Síndrome de Down- SD tem aumentado consideravelmente (OMS, 2014). Desse modo, o atual estudo realizou uma revisão sistemática, sobre os métodos de avaliação da composição corporal mais utilizado em crianças e adolescentes com SD para predizer a obesidade. A pesquisa foi conduzida, entre setembro de 2014 a março de 2015, nas bases de dados (Pubmed, Scopus, Lilacs, Scielo e MedLine). A busca dos artigos ocorreu por meio dos seguintes descritores em português, inglês e espanhol: “Obesidade” e “Síndrome de Down”. Os critérios de inclusão foram: ser artigo original; estarem em revistas *Qualis* A1, A2 e B1 e amostra de crianças e adolescentes. Os critérios de exclusão foram: pesquisa realizada com modelo animal e algumas doenças. Dessa maneira, 15 artigos que contemplaram aos critérios propostos. Os métodos de avaliação mais utilizados foram DC presentes em 8 estudos, seguida pelo DEXA com 5 estudos e os outros métodos ADP e BIA em 2 trabalhos. Com relação às equações utilizadas, para predizer a porcentagem de gordura (%G) por meio da DC, as mais utilizada foi Slaughter et al. (1988). Aspecto relevante é que todos os estudos adotaram o IMC para predizer a obesidade mesmo havendo discussões sobre a sua eficácia. Desse modo, as meninas apresentaram o IMC e %G mais elevado do que os meninos. Isso se deve ao dimorfismo sexual, diferenças fisiológicas, ambientais e genéticas, nível de atividade física e má alimentação. Conclui-se que, o IMC mesmo sendo alvo de discussão sobre a sua eficácia ele está presente em todos os estudos, verificou-se que os resultados encontrados de IMC destoam quando comparado aos métodos indiretos e duplamente indiretos. Com relação a DI mostrou que ela influencia na obesidade de adolescentes femininas, quando comparado aos masculinos, de modo que sugere maior atenção a esse grupo a quanta alimentação e atividade física.

Descritores: Síndrome de Down. Obesidade. Composição corporal. Métodos de avaliação.

## **1. INTRODUÇÃO**

A incidência da obesidade em países desenvolvidos e em desenvolvimento tem aumentado consideravelmente. Acomete a população de maneira que pelo menos 2,8 milhões de pessoas morrem a cada ano como resultado do excesso de peso ou obesidade (OMS, 2014). No Brasil, segundo IBGE (2009), já atinge 12,4% dos homens e 16,9% das mulheres com mais de 20 anos. Classificada como epidemia mundial se caracteriza basicamente por um acúmulo excessivo de gordura

que tem atingindo também crianças e adolescentes com Síndrome de Down – SD (LOVEDAY; THOMPSON; MITCHELL, 2012; OMS, 2014). A SD é considerada uma anomalia genética autossômica que afeta de forma parcial ou total o cromossomo 21 (NDSS, 2012; IZQUIERDO-GOMEZ, 2013).

A prevalência da obesidade nesse público, pode ser ocasionada pelo aumento do sedentarismo, excesso de ingestão de calorias e nutrientes (RIMMER et al., 2011; BERTAPELLI et al. 2013), hipotonia muscular, menor taxa metabólica basal (SILVA, 2006; SAMUR-SAN MARTIN; MENDES; HESSEL, 2011). Assim como doenças secundárias, por exemplo, hipotireoidismo e apneia do sono (SAMUR-SAN MARTIN; MENDES; HESSEL, 2011). Em crianças e adolescentes com SD, quadros elevados de obesidade foram registrados na década de 80 até os dias atuais, cujo aumento nos países em desenvolvimento foi superior a 30 % dos países desenvolvidos (OMS, 2014). Segundo Rimmer (2011), essa incidência vem aumentando em indivíduos com SD, antes de atingirem 20 anos.

A obesidade pode contribuir para o surgimento futuro de riscos à saúde (BERTAPELLI, 2011) como, hipertensão, aumento colesterol, aumento triglicérides e resistência à insulina, além de doenças cardiovasculares, diabetes mellitus tipo 2, acidente vascular cerebral, transtorno do sono, câncer, hepatite, sobrecarga das articulações, entre outros males. (BOUCHARD, 2003; DUARTE; SILVA, 2010; OMS, 2014). Desse modo, devido aos riscos de co-morbidades é fundamental a prevenção da obesidade (FREIRE; COSTA; GORLA, 2014).

Em vista disso, os métodos de avaliação da composição corporal são usados para monitorar o desenvolvimento e crescimento corporal, quanto para avaliar a massa corporal magra e massa gorda em crianças (HEYWARD; STOLARCZYK, 2000; SANT'ANNA; PRIORE; FRANCESCHINI, 2009). Isso é importante para controlar os riscos à saúde que a obesidade oferece (HEYWARD; STOLARCZYK, 2000).

No entanto, hoje existem poucos métodos que estimam a gordura corporal em crianças e adolescentes em comparação aos adultos (SANT'ANNA; PRIORE; FRANCESCHINI, 2009; BERTAPELLI, 2013). Além disso, coexistem incertezas acerca de sua utilização (SANT'ANNA; PRIORE; FRANCESCHINI, 2009).

Dificuldades de se aplicar métodos indiretos – por exemplo, plestimografia de deslocamento de ar - ADP; absorptometria radiológica de dupla energia – DEXA; bioimpedância elétrica - BIA – são percebidas, pois embora precisos e confiáveis,

apresentam elevado custo financeiro para estimar a gordura corporal em levantamento populacional. Dessa maneira, a pesquisa recorre ao método duplamente indireto, para solucionar o problema. São métodos simples, apresentam baixo custo e podem ser aplicados em pesquisa de levantamento populacional (GONZÁLEZ-AGÜERO, 2011).

Outros estudos apontam falhas na aplicação dos métodos de avaliação da composição corporal para população com SD e sem a SD, principalmente com relação ao Índice de Massa Corporal- IMC (HEYWARD, 2000; SANT'ANNA; PRIORE; FRANCESCHINI, 2009; FREIRE; COSTA; GORLA, 2014). Sobre isso se reconhece que embora o IMC seja parâmetro para predição de obesidade mundialmente aceita há que se notar sua fragilidade como instrumento, haja vista a possibilidade de correlacionar o peso total dentro de uma estimativa "bruta", não diferenciando o peso de massa magra e massa gorda (HEYWARD, 2000; SANT'ANNA; PRIORE; FRANCESCHINI, 2009).

Portanto, o objetivo do estudo foi realizar uma revisão sistemática, sobre os métodos de avaliação da composição corporal mais utilizado em crianças e adolescentes com SD para predizer a obesidade.

## **2. REVISÃO DA LITERATURA**

### **2.1-Síndrome de Down**

A SD representa a mais antiga causa genética de deficiência cognitiva e pode ser considerada uma anomalia cromossômica constante na população (BERTAPELLI et.al., 2013). Historicamente, registros antropológicos de um crânio com modificações estruturais datam o caso mais antigo de SD no século XIX. O estudo teve início em 1838 quando Juan- Étienne Esquirol relatou provável caso de SD (MUSTACCHI, 2000). No entanto, foi em 1866 que o cientista inglês John Langdon Down questionou porque algumas crianças, mesmo sendo filhos de pais europeus, eram parecidas entre si e tinham traços que lembravam a população da raça mongólica.

Ainda segundo o autor, a partir desse aspecto, se observou que os traços das crianças que apresentavam a síndrome eram parecidos, como: face plana, alargada e desprovidas de proeminências; as bochechas são redondas e estendidas lateralmente; os olhos são situados obliquamente e as comissuras internas dos mesmos distam entre si mais que o normal; tem a língua protrusa; nariz pequeno

entre outras características. (DOWN, 1866; DUNN, 1991). Em 1959, Jerome Lejeune descobriu que indivíduos com Síndrome de Down têm um cromossomo extra em seu cariótipo acompanhando total ou parcialmente ao cromossomo 21(NDSS, 2012).

ASD é uma desordem cromossômica que se apresenta de três formas: trissomia 21 livre; a trissomia 21 em translocação e a trissomia 21 em mosaicismo. A primeira ocorre quando há falta de disjunção durante a meiose, representa de 92 a 94% dos casos. Na segunda os cromossomos se quebram devido à grande fragilidade e movimentos em um meio viscoso no qual estão submersos, todavia eles tendem a se remodelar, desse modo, origina um cromossomo anômalo. Já o terceiro tipo de trissomia pode ser verificado após a fecundação, em que o indivíduo apresenta uma parte das células com 46 cromossomos e outra parte com 47 cromossomos, isso ocorre durante o processo de mitose (SAMUR-SAN MARTIN; MENDES; HESSEL, 2011). Devido a essas diferentes trissomias a SD pode se manifestar em menor ou maior intensidade. Com isso, as pessoas com SD apresentam características genéticas e fenotípicas diferenciadas da população geral (SILVA, 2006).

Esse distúrbio cromossômico ocorre com uma proporção de 1 em cada 700 recém-nascidos vivos, levando em conta toda população brasileira, ou seja, cerca de 270 mil pessoas no Brasil teriam Síndrome de Down(SAMUR-SAN MARTIN; MENDES; HESSEL, 2011; MOVIMENTODOWN, 2012).

## 2.2- Avaliação da Composição Corporal

A composição corporal é um mecanismo importante para o acompanhamento do “controle de treinamento tanto de atletas quanto de não atletas”(MARINS; GIANNICHI, 2003, p.48). Ela é um conjunto de massa gorda e massa livre de gordura (HEYWARD; STOLARCZYK, 2000). Até meados da década de 40, utilizava-se o peso corporal total e a estatura para dizer se uma pessoa era obesa ou não. No entanto, houve uma mudança sobre o conceito de obesidade, no qual é necessário conhecer a massa livre de gordura e massa gorda para confirmá-la de maneira definitiva (MARINS; GIANNICHI, 2003).

Desse modo, utilizam-se diversos métodos para avaliar a composição corporal. Eles são divididos em três técnicas distintas, sendo elas: direitas, indiretas e duplamente indiretas. O método direto é preciso, no entanto limitado, pois utiliza da

dissecação de cadáver, a fim de realizar análise física ou físico-química (SANT'ANNA; PRIORE; FRANCESCHINI, 2009). Os métodos indiretos são precisos e confiáveis, no entanto apresentam elevado custo financeiro. Desse modo, são usados com o intuito de validar as técnicas duplamente indiretas, as quais são simples, apresentam baixo custo e podem ser aplicados em pesquisa de levantamento populacional (SANT'ANNA; PRIORE; FRANCESCHINI, 2009; PELEGRINI et al., 2015).

As técnicas indiretas da composição corporal analisadas neste estudo são: ADP e DEXA. A ADP estima o volume por meio do deslocamento de ar. A partir do volume definido, é possível determinar a composição corporal por meio dos princípios da densitometria corporal. Ele é um método rápido e fácil, depende pouco da cooperação do avaliado (SANT'ANNA; PRIORE; FRANCESCHINI, 2009). Já o DEXA é uma técnica que se utiliza da atenuação do raio-X, a qual pode estimar massa gorda, massa livre de gordura e massa óssea (HEYWARD;STOLARCZYK, 2000).

E por fim, técnicas duplamente indiretas, pode-se destacar a BIA e a dobras cutâneas - DC. A BIA é um método que se baseia na condução da corrente elétrica de baixa intensidade através do corpo (SANT'ANNA; PRIORE; FRANCESCHINI, 2009), a qual estima água corporal total ou massa livre de gordura, os quais apresentam menor resistência, pois o fluxo da corrente flui com facilidade (HEYWARD, 2000). Desse modo, “a impedância é diretamente proporcional ao percentual de gordura” (SANT'ANNA; PRIORE; FRANCESCHINI, 2009, p. 318). Os métodos antropométricos são as medidas da pessoa feitas através do IMC, DC, as medidas de perímetros (circunferências da cintura, relação cintura/quadril). As quais requerem equipamento, habilidade do avaliador, e que o mesmo saiba as razões e objetivo da coleta e equações de predição selecionadas para estimar a composição corporal (HEYWARD;STOLARCZYK, 2000; MARINS; GIANNICHI, 2003). O IMC é estimado por meio do peso corporal dividido pela estatura ao quadrado. Já para as dobras cutâneas são necessárias o uso do compasso de dobras cutâneas que permite calcular a espessura do tecido adiposo subcutâneo, além de estimar a distribuição de gordura regional, além de determinar a proporção de gordura subcutânea tanto nos membros superiores, inferiores e no tronco a fim de estipular os perfis antropométricos (HEYWARD; STOLARCZYK, 2000).As medidas de perímetros utilizam da fita métrica como instrumento para se obter uma medida que

delimita uma região do corpo. Portanto, se observa que existem vários métodos para avaliação da composição corporal em crianças e adolescentes. No entanto, o estudo que foi realizado na sequência com o público SD mostrará quais os métodos mais adequados para prever a obesidade nessa população.

### **3- Métodos**

De acordo com Whittmore e Knafelz, (2005) a revisão sistemática da literatura envolve as seguintes etapas: identificar o problema de estudo, realizar levantamento na literatura, fazer avaliação crítica dos estudos, analisar os dados encontrados e por fim, redação da revisão. É o caminho de respostas para a Prática Baseada em Evidências. A partir deste conceito, o presente estudo caracteriza-se como uma revisão de artigos originais publicados em periódicos indexados nas bases de dados eletrônicas MEDLINE/ PUBMED, LILACS, SCIELO e SCOPUS, sobre os métodos de avaliação da composição corporais mais utilizados em crianças e adolescentes com SD para prever a obesidade. Não foram incluídos artigos de revisão. A revisão bibliográfica consistiu em três etapas: Etapa 1- busca eletrônica nas bases de dados, Etapa 2- seleção e identificação dos artigos elegíveis e Etapa 3 - extração dos dados dos estudos que iriam ser incluídos na revisão.

#### *Etapa 1: busca eletrônica nas bases de dados.*

Os descritores utilizados para a busca eletrônica nas bases de dados foram identificados mediante consulta ao DeCS – Descritores em Ciências da Saúde, através do portal da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Foi realizada no período de setembro de 2014 a março de 2015 usando os seguintes descritores: Down Syndrome, Síndrome de Down ou Mongolism combinados com operador *and*, obesidade, obesity e overweight sendo na língua inglesa, espanhola e portuguesa. A partir destas palavras-chaves foram encontrados 845 artigos em cinco bases de dados. Sendo que as combinações realizadas em cada base de dados foram: Síndrome de Down and obesidade (SCIELO e LILACS); Down Syndrome and obesity and overweight (PUBMED), Down Syndrome and obesity (SCOPUS) e Mongolism and obesity (MEDLINE), sendo que o termo mongolismo foi utilizado segundo DeCS como sinônimo, pois a base de dados MEDLINE tem como indexado esse termo e, não Síndrome de Down. Nessa etapa, 117 artigos foram identificados



na base de dados MEDLINE, 15 na LILACS, 7 na SCIELO, 274 na PUBMED e 683 SCOPUS (Figura 1).

*Etapa 2: seleção e identificação dos artigos elegíveis.*

A identificação dos artigos elegíveis para revisão foram os seguintes filtros: os termos presentes no título Síndrome de Down com obesidade e/ou sobrepeso e os seus respectivos homólogos na língua inglesa na base de dados PUBMED. Já no LILACS e *Medline* realizou-se a busca por meio MeSH - Medical Subject Headings cujo tinha que conter os descritores Síndrome de Down e Obesidade. No SCOPUS utilizou-se como requisito de exclusão a língua que não fosse inglesa, espanhola e portuguesa, que tinha público de 0 a 2 anos, adulto e idoso. Além disso, pesquisa realizada em animal foi excluída, assim como, doenças como: respiração desordenada do sono, apneia do sono, asma, amigdalectomia, adenoidectomia, adenoamigdalectomia, Alzheimer. Artigos que estavam relacionados com Síndrome de Down seus respectivos homólogos com Obesidade. E por fim, no SCIELO a busca foi feita a partir da leitura do título e os descritores tinham que conter as seguintes palavras: Síndrome de Down e Obesidade. Além disso, a amostra tinha como público crianças e adolescentes. Dessa maneira, 26 artigos foram considerados elegíveis para o estudo. No entanto, alguns artigos foram excluídos da amostra, mas não do estudo. Por trazerem ensaio sobre a obesidade em Síndrome de Down, outros foram tirados por não estar em revistas de Qualis de A1, A2 e B1. Desse modo, 15 artigos foram elegíveis para amostra.

*Etapa 3: extração dos dados.*

Em posse dos artigos foi feita a extração dos seguintes dados: (a) ano da publicação, (b) distribuição da amostra em diferentes grupos de intervenção, (c) país de publicação (d) idade, (e) método ou instrumento utilizados para a avaliação da composição corporal, (f) as equações para predizer a percentagem de gordura (g) valores de IMC (i) percentual de gordura. A extração das informações dos estudos foi feita elaborando-se quatro tabelas como apresentadas nos resultados

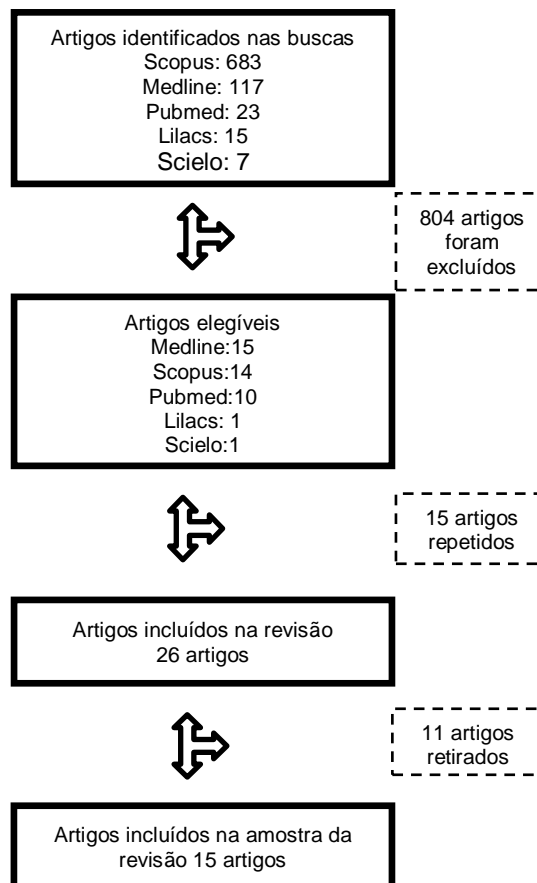


Figura 1: Caminho trilhado no estudo.

#### 4. Resultados

As Tabelas descrevem características dos estudos revisados segundo as extrações dos dados mencionados no método do presente trabalho. Elas foram subdivididas da seguinte maneira: A Tabela 1 apresenta uma descrição dos 15 trabalhos em relação ao primeiro autor, país onde foi realizado o estudo, ano de publicação, número de participantes total no estudo, número de crianças e adolescentes e faixa etária mostram as características dos estudos sobre a obesidade em crianças e adolescentes com SD. Foi observado que os países que mais publicaram sobre a temática obesidade foram a Espanha e o Estados Unidos América. A faixa etária variou entre dois a vinte e dois anos de idade, com amostras entre 22 a 118 indivíduos, e todos os artigos foram publicados após o ano de 2005 e em periódicos Qualis A1, A2 e B1.

A Tabela 2 descreve os métodos de avaliação da composição corporal mais utilizado nos estudos revisados: foram eles: Dobras Cutâneas - DC presentes em 8 estudos, seguida pelo DEXA com 5 estudos e os outros métodos ADP e BIA em 2 trabalhos. Com relação às equações utilizadas, para predizer a percentagem de gordura (%G) por meio da DC, as mais utilizadas foram Slaughter et al. (1988), seguido por Durnin; Womersley et al. (1974) e Brook et al. (1971). Outras equações presentes, em dois estudos, foram: Johnston et al. (1988); Durnin; Rahaman (1967).

Aspecto relevante é que todos os estudos adotaram o IMC para prever a obesidade mesmo havendo discussões sobre a sua eficácia (FREIRE, 2014).

A Tabela 3 e 4, respectivamente, apresentam os resultados de IMC tanto dos indivíduos com SD e sem SD em ambos sexos masculino e feminino e/ou juntos. A partir da distribuição dos valores de IMC percebeu-se que as meninas apresentaram o IMC e %G mais elevado do que os meninos (BERTAPELLI, 2013; JANKOWICZ, 2013). Isso se deve ao dimorfismo sexual (GONZÁLEZ-AGÜERO, 2011) diferenças fisiológicas, ambientais e genéticas (BERTAPELLI, 2011), nível de atividade física e má alimentação (GRAMMATIKOPOULOU, 2008). Além disso, em quatro estudos que continham uma amostra tanto de com SD e sem SD observou-se que os indivíduos com SD têm maior IMC com relação aos Indivíduos sem SD. Além disso, em quatro estudos que continham uma amostra tanto de com SD e sem SD observou-se que os indivíduos com SD tem maior %G com relação aos Indivíduos sem SD.

**Tabela 1:** Características dos estudos sobre a obesidade em crianças e adolescentes com SD.

1º autor	Título	Ano	País	Faixa etária	Amostra
Izquierdo-Gomes	Are poor physical fitness and obesity two features of the adolescent with Down syndrome?	2013	Espanha	12 a 18	113
Loveday	Bioelectrical impedance for measuring percentage body fat in young persons with Down syndrome: validation with dual-energy absorptiometry.	2012	Nova Zelândia	5 a 18	70
Bertapelli	Prevalência de obesidade e topografia da gordura corporal em crianças e adolescentes com Síndrome de Down.	2013	Brasil	6 a 19	41
Freire	Indicadores de obesidade em jovens com Síndrome de Down.	2014	Brasil	7 a 17	104
Asha	A cross sectional study of stature and weight in Down Syndrome patients.	2014	Índia	≤ 18	100
González-Agüero	Fat and lean masses in youths with Down syndrome: Gender differences.	2011	Espanha	10 a 19	63
Jankowicz	The effect of the degree of disability on nutritional status and flat feet in adolescents with Down Syndrome.	2013	Polónia	16 a 22	80
Bandini	Is body mass index a useful measure of excess body fatness in adolescents young adults with Down syndrome?	2012	EUA	13-21	34
Massimiliano Pau	Relationship between obesity and plantar pressure distribution in youths with Down syndrome.	2013	Itália	3 a 18	118
Hill	Resting energy expenditure and adiposity accretion among children with Down syndrome: a three year propective study.	2013	EUA	3 a 10	63
González-Agüero	Accuracy of prediction equations to assess percentage of body fat in children and adolescents with Down syndrome compared to air displacement plethysmography.	2011	Espanha	10 a 20	28
Ordoñez	Influence of 12-week exercise training on fat mass percentage in adolescents with Down syndrome.	2006	Espanha	16,2±1,0	22
Magge	Leptin levels among prepubertal children with Down syndrome compared to their sibilings.	2008	EUA	04a 10	68
Grammatikopoulou	Nutrient intake and anthropometry in children and adolescents with Down syndrome - a preliminary.	2008	Grécia	2 a 18	34
Whitt-Glover	Physical activity patterns in children with and without Down syndrome.	2006	EUA	3 a 10	58

**Tabela 2:** Distribuição dos estudos segundo os métodos de avaliação da composição corporal e equações utilização para predizer o %G por meio das Dobras Cutâneas.

1º autor	Faixa Etária	Métodos	Equações utilizadas para predizer %G por meio das DC
Izquierdo-Gomes	12 a 18	DC <sup>I</sup> e IMC	Slaughter et al. (1988)
Loveday	5 a 18	BIA <sup>K</sup> , DEXA <sup>J</sup> , IMC,	-
Bertapelli	6 a 19	DC <sup>I</sup> e IMC	Slaughter et al. (1988)
Freire	7 a 17	IMC e DC <sup>I</sup>	Slaughter et al. (1988)
Asha	≤ 18	IMC	-
González-Agüero	10 a 19	WC <sup>N</sup> , IMC, DEXA <sup>J</sup> e ADP <sup>L</sup>	-
Jankowicz	16 a 22	IMC e BIA <sup>K</sup>	-
Bandini	13 a 21	DEXA <sup>J</sup> e IMC	-
Pau	3 a 18	IMC	-
Hill	3 a 10	IMC, DC <sup>I</sup> e DEXA <sup>J</sup>	Brook (1971)
González-Agüero	10 a 20	IMC, DC <sup>I</sup> e ADP <sup>L</sup>	Durnin e Rahaman, (1967); Durnin e Womersley (1974); Johnston et al. (1988); Slaughter et al. (1988) e Brook (1971).
Ordoñez	16,2±1,0	IMC e DC <sup>I</sup>	Durnin e Womersley (1974)
Magge	04 a 10	IMC, DC <sup>I</sup> e DEXA <sup>J</sup>	Durnin e Womersley (1974) e Brook (1971)
Grammatikopoulou	2 a 18	IMC e DC <sup>I</sup>	Slaughter et al. (1988)
Whitt-Glover	3 a 10	IMC	-

<sup>I</sup> Dobras Cutâneas<sup>J</sup> Absortometria Radiológica de Dupla Energia<sup>K</sup> Bioimpedância Elétrica<sup>L</sup> Plestimografia de Deslocamento de Ar<sup>N</sup> Circunferência de Cintura

**Tabela 3:** Distribuição dos estudos segundo os valores de IMC.

1º autor	IMC- COM SD <sup>masc</sup>	IMC- COM SD <sup>fem</sup>	IMC - COM SD <sup>ambos</sup>	IMC - SEM SD <sup>ambos</sup>	IMC -SEM SD <sup>fem</sup>	IMC-SEM SD <sup>masc</sup>
Izquierdo-Gomes	—	—	22,35 ±4,03 <sup>A</sup>	21,61±3,77 <sup>A</sup>	—	—
Loveday	21,0 ± 3,6 <sup>A</sup>	22,0 ± 6,2 <sup>A</sup>	—	—	—	—
Bertapelli	16,75 <sup>BD</sup> - 23,48 <sup>BC</sup>	23,18 <sup>BD</sup> - 25,51 <sup>BC</sup>	—	—	—	—
Freire	21,8 <sup>B</sup>	22,3 <sup>B</sup>	—	—	—	—
Asha	—	—	24,0±5,19 <sup>A</sup>	19±2,36 <sup>A</sup>	—	—
González-Agüero	21,0±2,9 <sup>A</sup>	22,4±4,8 <sup>A</sup>	21,7±3,9 <sup>A</sup>	20,7±3,7 <sup>A</sup>	21,5±4,4 <sup>A</sup>	20,1±2,7 <sup>A</sup>
Jankowicz	22,10±3,18 <sup>AE</sup> - 22,47±3,94 <sup>AF</sup>	23,0±3,48 <sup>AE</sup> - 27,20±5,85 <sup>AF</sup>	22,40±3,26 <sup>AE</sup> - 24,0 ± 5,09 <sup>AF</sup>	—	—	—
Bandini	26,1±4,1 <sup>A</sup>	24,7±4,4 <sup>A</sup>	—	—	—	—
Pau	19,6±4,0 <sup>AG</sup> - 26,7±3,9 <sup>AH</sup>	18,0±2,1 <sup>AG</sup> - 28,3±3,9 <sup>AH</sup>	—	—	—	—
Hill	—	—	17,4 <sup>B</sup>	15,8 <sup>B</sup>	—	—
González-Agüero	21,6±2,9 <sup>A</sup>	23,6±3,5 <sup>A</sup>	22,6±2,9 <sup>A</sup>	—	—	—
Ordoñez	—	—	—	—	—	—
Magge	—	—	18,3±3,2	—	—	—
Grammatikopoulou	—	—	16,73±2,81 <sup>AD</sup> - 28,44±6,79 <sup>AC</sup>	—	—	—
Whitt-Glover	—	—	18,4±3,4 <sup>A</sup>	16,7±2,6 <sup>A</sup>	—	—

<sup>A</sup> Desvio Padrão.<sup>B</sup> Mediana<sup>C</sup> Adolescentes<sup>D</sup> Crianças<sup>E</sup> Deficiência Intelectual Leve<sup>F</sup> Deficiência Intelectual Moderada<sup>G</sup> Peso Normal<sup>H</sup> Obeso

**Tabela 4:** Distribuição dos estudos segundo os valores de percentagem de gordura (%G) e métodos de avaliação do (%G).

1º autor	% G- C/SD <sup>masc</sup>	% G- C/SD <sup>fem</sup>	% G-C/SD <sup>ambos</sup>	% G - S/ SD <sup>ambos</sup>	%G- S/SD <sup>fem</sup>	%G - S/SD <sup>masc</sup>
Izquierdo-Gomes	—	—	26,79±7,80 <sup>A,I,M4</sup>	36,64±16,63 <sup>A</sup>	—	—
Loveday	22,3 ±11,4 <sup>A,J,K</sup>	30,5 ±12,8 <sup>A,J,K</sup>	—	—	—	—
Bertapelli	16,18 <sup>B,D,I*</sup> -26,71 <sup>B,C,I,*</sup>	34,93 <sup>B,D,I*</sup> -36,84 <sup>B,C,I*</sup>	—	—	—	—
Freire	22,0 <sup>B,I,M4</sup>	30,5 <sup>B,I,M4</sup>	—	—	—	—
Asha	—	—	—	—	—	—
González-Agüero	19,9±6,3 <sup>A,J</sup> -22,1± 7,0 <sup>A,L</sup>	30,4±5,2 <sup>A,J</sup> -29,9± 11,5 <sup>A,L</sup>	24,7±7,8 <sup>A,J</sup> -25,8± 10,1 <sup>A,L</sup>	24,4±7,4 <sup>A,J</sup> -24,3± 9,8 <sup>A,L</sup>	30,2±6,1 <sup>A,J</sup> -31,1± 8,3 <sup>A,L</sup>	20,4±5,4 <sup>A,J</sup> -19,4± 7,8 <sup>A,L</sup>
Jankowicz	12,63±5,21 <sup>A,E,K</sup> -12,96 ± 5,87 <sup>A,F,K</sup>	21,57±9,18 <sup>A,E,K</sup> -30,35 ± 8,47 <sup>A,F,K</sup>	15,54±7,87 <sup>A,E,K</sup> -18,61 ± 10,63 <sup>A,F,K</sup>	—	—	—
Bandini	27,3±5,0 <sup>A,,J</sup>	34,8±5,1 <sup>A,,J</sup>	—	—	—	—
Pau	—	—	—	—	—	—
Hill	—	—	20,7 <sup>B,I,J,M1,3</sup>	17,1 <sup>B,I,J,M1,3</sup>	—	—
González-Agüero	—	—	27,5±8,2 <sup>A,L</sup> -25,1±6,9 <sup>A,I,M1</sup> - 24,8±6,2 <sup>A,I,M2</sup> -29,9±7,9 <sup>A,I,M3</sup> - 26,8±9,9 <sup>A,I,M4</sup>	—	—	—
Ordoñez	31,8±3,7 <sup>A,I,M1</sup> -26,0±2,3 <sup>A,I,M1*</sup>	—	—	—	—	—
Magge	—	—	22,0±7,4 <sup>A,I,J,M1,3</sup>	—	—	—
Grammatikopoulou	—	—	19,22±10,41 <sup>A,D,I,M4</sup> - 39,24±13,53 <sup>A,C,I,M4</sup>	—	—	—
Whitt-Glover	—	—	—	—	—	—

<sup>A</sup> Desvio Padrão.<sup>B</sup> Mediana<sup>C</sup> Adolescentes<sup>D</sup> Crianças<sup>E</sup> Deficiência Intelectual Leve<sup>F</sup> Deficiência Intelectual Moderada<sup>I</sup> Dobras Cutâneas <sup>J</sup> Absortometria Radiológica de Dupla

Energia

<sup>K</sup> Bioimpedância Elétrica<sup>L</sup> Plestimografia de Deslocamento de Ar<sup>M</sup> Equações de DC:

1. Durnin and Womersley (1967) e Durnin and Rahaman(1974)

2. Johnston et al (1988).

3. Brook (1971).

4.Slaughter et al. (1988).

Após 12 semanas de exercício física

## 5. Discussão

Foi observado na Tabela 2 que os métodos mais utilizados para prever a obesidade foram DC, com 53,3% dos estudos revisados, isso pode ter ocorrido devido ao fato de ser um método de fácil manuseio e custo relativamente baixo, além de estimar a gordura corporal total em situações de campo e clínica (HEYWARD; STOLARCZYK, 2000). O ADP assim como a BIA juntos representam 13,4% dos estudos por serem métodos fáceis e rápidos, foram pouco usados mesmos sendo precisos para determinar o %G quando comparados respectivamente por DC E DEXA (GONZÁLEZ-AGÜERO, 2011; LOVEDAY,2012). Todavia, segundo Silva (2013) a BIA aparentemente não é muito confiável na população jovem sem SD. Entretanto, para Loverday (2012) a BIA é válida para mensurar o %G nas pessoas com SD, isso pode ter acontecido por elas apresentarem uma composição corporal própria. Outro aspecto ressaltado é que o DEXA foi utilizado 33.3% e o DEXA e a ADP 46,6%, esses têm sido mais usados para estudar a composição corporal de crianças e adolescentes por avaliarem de maneira precisa e individual os compartimentos do corpo (GONZÁLEZ-AGÜERO, 2011).

Com relação às equações mais utilizadas para prever o %G por meio dos estudos que utilizaram o método com DC foram Slaughter et al. (1988), presente em 62,5% (GRAMMATIKOPOULOU,2008; BERTAPELLI,2011; GONZÁLEZ-AGÜERO,2011; IZQUIERDO-GOMES,2013; FREIRE,2014). No estudo de González-Agüero (2011) investigou a precisão das equações para estimar o %G por meio da DC comparando com ADP em crianças e adolescentes com SD, de modo que o resultado encontrado foi a equação de Slaughter et al. (1988) foi a que apresentou valores próximos de ADP, dessa maneira, foi a mais precisa para estimar o %G em pessoas com SD. A equação de Slaughter et al. (1988) é usada em pesquisas de prática clínica e populacional, a qual leva em consideração o nível maturacional, raça e sexo. Desse modo, deve ser levada em consideração a abordagem multicomponente da composição corporal e a imaturidade química das crianças (SLAUGHTER et al. 1988).

Outro aspecto relevante, no estudo de González-Agüero (2011) no qual ele compara a distribuição regional e total da massa gorda e magra entre crianças e adolescentes com e sem SD, observou-se que os valores de IMC foram menores tanto para indivíduos com e sem SD, quando comparados aos métodos indiretos



ADP e DEXA, os quais são utilizados para validar métodos duplamente indiretos. O interessante é que todos os estudos adotaram o IMC para prever a obesidade, mesmo havendo discussões sobre seu uso na população sem SD. Devido à inadequação da aplicação de um padrão mundial único para adultos, haja vista que existe uma variação da estatura média destas distintas populações adultas (ANJOS, 1992). O mesmo ocorre nos indivíduos com SD, os quais apresentam uma composição corporal própria, além de uma baixa estatura em relação à população sem SD devido ao atraso no crescimento (SAMUR-SAN MARTIN; MENDES; HESSEL, 2011; ASHA, 2014).

Desse modo, pessoas com estatura alta tendem a ter a massa corporal maior, pois a massa magra (osso, músculo e vísceras) será maior e pode não apresentar uma massa gorda elevada (ANJOS, 1992). Assim, o IMC pode variar de acordo com a idade cronológica, etnia e sexo, além da baixa exatidão para o público de crianças e adolescentes a fim de diagnosticar o sobrepeso e a obesidade (FREIRE, 2013). No entanto, no estudo de Freire (2013) verificou-se uma forte correlação do IMC com o %G sendo um bom indicador de sobrepeso e obesidade para pessoas com SD. Assim, para se saber o peso ideal não deve ser utilizado apenas a estatura, mas se considera o somatótipo e o %G, outras medidas de composição corporal.

Dessa maneira, verificou-se nos estudos de Izquierdo-Gomes (2013) e Hill (2013) que IMC dos indivíduos de ambos os sexos com SD foi maior do que sem SD (Tabela 3) o mesmo ocorreu para o %G para esse referido grupo (Tabela 4). Isso ocorreu devido aos fatores que influenciam a obesidade como ambiental e o social os quais são motivados pela cultura em que essa população está inserida (ASHA, 2014), de modo que ela pode atuar na prática da atividade física, sendo esta baixa na população com SD (GONZÁLEZ-AGÜERO, 2011; WHITT-GLOVER, 2006). Isso pode ocorrer devido ao pé chato, frouxidão ligamentar e a hipotonia muscular refletirem na mobilidade e pode desempenhar modificação no controle postural (PAU, 2013). E ao fisiológico que apresenta uma alteração como, nos níveis de leptina, no gasto energético de repouso, modelo de ingestão dos alimentos (GRAMMATIKOPOULOU, 2008; HILL, 2013; IZQUIERDO-GOMES, 2013,). Outro ponto ressaltado nos estudos de Loveday (2012); Freire (2014) e Bandini (2012) é a diferença acentuada quando se comparamos valores de IMC e %G dos indivíduos com SD em relação ao sexo em que se verificou que as meninas tinham o IMC e

%G maior que os meninos (TABELA 3 e 4). Segundo González-Agüero et al. (2011) e Bertapelli et al. (2011) isso ocorre devido ao dimorfismo sexual e a distribuição de massa gorda as quais apresentam uma desconformidade em relação a diferença sexual, ela fica mais evidente na transição da puberdade. E nessa fase em que se nota uma mudança na composição corporal significativa entre o menino e a menina, no qual se vê uma distribuição da massa gorda ginóide acontece mais no sexo feminino e androide mais no masculino. Essa distribuição de gordura apresenta uma relação com a regulação hormonal que pode ocasionar transtornos no desenvolvimento sexual e assim influenciar na composição corporal (WELLS, 2007). Quanta à distribuição de gordura corporal nos estudos de Bertapelli (2013) e Grammatikopoulou (2008) observa-se que os meninos apresentam a %G mais alta antes da puberdade que é por volta dos 12 anos, já o %G das meninas foram mais acentuados depois dos 12 anos o mesmo fenômeno acontece na população sem SD que no decorrer da idade adulta suaviza este dimorfismo sexual na composição corporal (WELLS, 2007; GONZÁLEZ-AGÜERO, 2010; LOVEDAY, 2012).

Em relação ao grau de deficiência intelectual-DI, segundo Jankowinz (2013) verificou-se que as mulheres têm o IMC e o %G mais elevado quando a deficiência intelectual for moderada, além disso, uma tendência ao ganho de peso. Quando comparado aos homens o grau DI leve e moderado permaneceram semelhantes (Tabela 3 e 4). Logo, as mulheres apresentam maior risco para desenvolver a obesidade quando relacionado com o grau de DI desta população com SD.

## **6. Considerações Finais**

Os métodos mais utilizados foram DC e o DEXA, em 8 e 5 estudos respectivamente. Outro fator que cabe destaque é que o IMC mesmo sendo alvo de discussão sobre a sua eficácia ele está presente em todos os estudos, verificou-se que os resultados encontrados de IMC destoam quando comparado aos métodos indiretos e duplamente indiretos. Quanto a equação usada para predizer o %G por meio de DC foi Slaughter et al. 1988. Com relação a DI mostrou que ela influencia na obesidade de adolescentes femininas, quando comparado aos masculinos, de modo que sugere maior atenção a esse grupo a quanta alimentação e atividade física. Logo, sugerem-se novas buscas com diferentes descritores para aprofundar a temática de métodos de composição corporal em crianças e adolescentes com SD.

## REFERÊNCIAS

- ANJOS, Luiz A. Índice de massa corporal (massa corporal. estatura<sup>-2</sup>) como indicador do estado nutricional de adultos: revisão da literatura. **Rev. Saúde Públ.** v.26, n.6,p. 431-436, 1992.
- ASHA, K.R; SUBHASH, Lakshmi Prabha; NANJIAH, C. M.A Cross Sectional Study of Stature and Weight in Down syndrome Patients. **RJPBCS**, v. 5, n. 5, p. 294-297, set/out, 2014.
- BANDINI, L. G. Is body mass index a useful measure of excess body fatness in adolescents and young adults with Down syndrome? **Journal of Intellectual Disability Research** , v.57, n. 11, p. 1050 – 1057, 2013.
- BERTAPELLI, Fabio et al. Composição corporal em jovens com síndrome de down: aspectos genéticos, ambientais e fisiológicos. **Arq. Ciênc. Saúde UNIPAR**, Umuarama, v. 15, n. 2, p. 197-207, maio/ago. 2011.
- BERTAPELLI, Fabio et. al. Prevalência de obesidade e topografia da gordura corporal em crianças e adolescentes com Síndrome de Down. **Rev. Bras. Crescimento Desenvolv. Hum**; v.23 n.1, p. 65-70, 2013.
- BOUCHARD, Claude. Introdução. In: BOUCHARD, Claude. **Atividade física e obesidade**. 1ª ed. Barueri: Manole, 2003. cap. 1, p.3-22.
- BROOK, C. G. D. Determination of body composition of children from skinfold measurements. **Archives of Disease in Childhood**, v.46, p.182-184, 1971.
- CASEY, Amanda Faith et al. Dual-Energy X-Ray Absorptiometry to Measure the influence of a 16-Week Community-Based Swim Training Program on Body Fat in Children and Adolescents With Intellectual Disabilities. **Arch Phys Med Rehabil**, v.91, p. 1064 – 1069, jun., 2010.
- CORSEUIL, Herton Xavier; CORSEUIL, Maruí Weber. Avaliação da composição corporal por DEXA: uma revisão de estudos. **Revista Digital**, v.13, n.121, 2008.
- DOWN, J. Langdon. H. Observations on an Ethnic Classification of Idiots. In: **London Hospital Reports**, v. 3, p. 259-262, 1866.
- DUARTE, Maria Amélia Soares de Melo; SILVA, Giselia Alves Pontes da. Obesidade em crianças e adolescentes: relações com a síndrome metabólica e doença hepática gordurosa não alcoólica. **Rev. Bras. Saude Mater. Infant.** vol.10 n.2, p. 171-81, 2010.
- DUNN, P. M. Dr Langdon Down (1828-1896) and 'mongolism'. **Archives of Disease in Childhood**, v. 66, p.827-28, 1991.
- DURNIN, J.V.G.A.; WOMERSLEY, J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 418 men and women aged from 16 to 72 years. **British Journal of Nutrition**, v.32, p.77-97, 1974.
- DURNIN, J.V.G.A.; RAHAMAN, M. M. The assessment of the amount of fat in the human body from measurements of skinfold thickness. **British Journal of Nutrition**, v.21, p. 681-689, 1967.
- FREIRE, Fábila; COSTA, Leonardo Trevisan; GORLA, José Irineu. Indicadores de obesidade em jovens com Síndrome de Down. **Motricidade**, v. 10, n.2, p. 2-10, 2014.
- GONZÁLEZ-AGÜERO, Alejandro et al. Accuracy of prediction equations to assess percentage of body fat in children and adolescents with Down syndrome compared to air displacement plethysmography. **Research in Developmental Disabilities**, v.32, p.1764-1769, 2011.
- GONZÁLEZ-AGÜERO, Alejandro et al. Dimorfismo sexual em graxa corporal em adolescentes com Síndrome de Down. **Revista Española de Obesidad**. v. 8, n.1, p.2014-2019, 2010.
- GONZÁLEZ-AGÜERO, Alejandro et al. Fat and lean masses in yours with Down Syndrome: Gender differences. **Research in Develoepmental Disabilities**. v.32, p. 1685-93, 2011.
- GRAMMATIKOPOULOU, Maria G. Nutrient intake and anthropometry in children and adolescents with Down syndrome—a preliminary study. **Developmental Neurorehabilitation**, October, v. 11, n. 4, p. 260-267, 2008.

HEYWARD, Vivian H., STOLARCZYK Lisa M. **Avaliação da composição corporal**. São Paulo: Manole, 2000.

HILL, Douglas L. Resting energy expenditure and adiposity accretion among children with Down syndrome: a three year prospective study, **Eur J Clin Nutr.**, v. 67, n. 10, p. 1087 – 1091, out. 2013.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010). **Censo demográfico 2010**: Resultados gerais da amostra. Retirado de <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/imprensa/ppts/00000008473104122012315727483985.pdf>

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2000**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2002analise/defaulttab.shtml>>. Acesso em: 05 jun. 2014.

IZQUIERDO-GOMEZ, Rocío et al. Are poor physical fitness and obesity two features of the adolescent with Down syndrome? **Nutr Hosp. Madri**, v. 28, n.4, p. 1348-51, jul/ago. 2013.

JANKOWICZ-SZYMANSKA, Agnieszka; MIKOLAJCZYK, Edyta; WOJTANOWSKI Wiesław. The effect of the degree of disability on nutritional status and flat feet in adolescents with Down syndrome. **Research in Developmental Disabilities**, n. 34, p. 3686- 3690, 2013.

JOHNSTON, Janice L. Body fat assessed from body density and estimated from skinfold thickness in normal children and children with cystic fibrosis. **Am. J. Clin. Nutr.** v. 48, p.1362-6, 1988.

LOVEDAY, Sarah J.; THOMPSON, John MD; MITCHELL, Edwin A. Bioelectrical impedance for measuring percentage body fat in young persons with Down syndrome: validation with dual-energy absorptiometry. **Acta Paediatrica**, n. 101 p. e491–e495, 2012.

MAGGE, Sheela N. Leptin Levels among Prepubertal Children with Down syndrome Compared to their Siblings. **J Pediatr**, v. 152, n. 3, p. 321-326, mar., 2008.

MARINS, João C. Bouzas, GIANNICHI, Ronaldo S. **Avaliação e prescrição de atividade física: guia prático**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Shape, 2003.

Movimento Down. **Estatística**. Disponível em: <<http://www.movimentodown.org.br/2012/12/estatisticas/>> Acesso em: 25 mar. 2015.

MUSTACCHI, Z. Síndrome de Down. In: MUSTACCHI, Z.; PERES, S. (Org.). *Genética baseada em evidências - síndromes e heranças*. São Paulo: CID editora, 2000. p. 817-894.

NATIONAL DOWN SYNDROME SOCIETY (NDSS). **Down Syndrome**. Disponível em: <<http://www.ndss.org/Down-Syndrome/What-Is-Down-Syndrome/>> Acesso em 01 mai. 2015.

ORDOÑEZ, Fransisco J.; ROSETY, Manuel; ROSETY-RODRIGUEZ, Manuel. Influence of 12-week exercise training on fat mass percentage in adolescents with Down syndrome. **MedSciMonit**, v. 12, n. 10, p. CR416-419, 2006.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). **Obesidade**. Disponível em: <<http://www.who.int/topics/obesity/en/>> Acesso em: 16 out. 2014.

PAU, Massimiliano et al. Relationship between obesity and plantar pressure distribution in youths with Down Syndrome. **Am J PhysMedRehabil**, v. 92, p. 889-897, 2013.

PELEGRINI, Andreia et al. Indicadores antropométricos de obesidade na predição de gordura corporal elevada em adolescentes. **Rev Paul Pediatr**, v. 33, n. 1, p. 56-62, 2015.

RIMMER, James H. et al. Obesity and Overweight Prevalence Among **Adolescentes with Disabilities**. **PreventingChronicDisease**. Vol. 8, n. 2, A 41, mar. 2011.

SAMUR-SAN MARTIN, Juan Eduardo; MENDES, Roberto Teixeira; HESSEL, Gabriel. Peso, estatura e comprimento em crianças e adolescentes com síndrome de Down: análise comparativa de indicadores antropométricos de obesidade. **Rev. nutr**; v.24 n.3, p. 485-92, maio-jun. 2011.

SANT'ANNA, Mônica de Souza L.; PRIORE, Sílvia Eloíza; FRANCESCHINI, Sílvia do Carmo C. Métodos de avaliação da composição corporal em crianças. **Rev Paul Pediatr**, v. 27, n. 3, p. 315-21, 2009.

- SILVA, Danilo R. P. Validade dos métodos para avaliação da gordura corporal em crianças e adolescentes por meio de modelos multicompartimentais: uma revisão sistemática. **Rev. Assoc. Med. Bras.** v.59, n.5, p. 475-486, 2013.
- SILVA, Domingos Lopes da et al. Avaliação da Composição Corporal em Adultos com Síndrome de Down. **Arq Med.** v.20 n.4, p. 103-10, 2006-07.
- SILVA, Naelson Mozer et al. Indicadores antropométricos de obesidade em portadores da Síndrome de Down entre 15 e 44 anos. **Rev. bras. educ. fis. esp**; v.23 n.4, p. 415-24, out.-dez. 2009.
- SLAUGHTER, M. H. et al. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. **Human Biology**, v. 60, n.5, p.709-723, 1988.
- WELLS, Jonathan C.K. Sexual dimorphism of body composition. **Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism.** v.21, n.3, p. 415-430, 2007.
- WHITTEMORE, Robin; KNAFL, Kathleen. The integrative review: updated methodology. **Journal of Advanced Nursing.** v.52, n. 5 ,p. 546– 553, 2005.
- WHITT-GLOVER, Melicia C.; O'NEILL Kristen L.; STETTLER, Nicolas. Physical activity patterns in children with and without Down syndrome. **PediatricRehabilitation**, v.9, n.2, p. 158- 164, abr., 2006.