

Avaliação Antropométrica dos alunos portadores de Síndrome de Down da APAE de Araras-SP#

Anthropometric Evaluation of pupils from APAE Araras-SP having Down Syndrome

Carolina Barbosa Ribeiro*

Mércia Tancredo Toledo**

334

O Mundo da Saúde, São Paulo - 2014;38(3):334-340
Artigo Original • Original Paper

Resumo

A Síndrome de Down é um distúrbio genético e metabólico, que pode afetar o estado nutricional. Por essa razão, são necessárias avaliações e intervenções nutricionais para que esses indivíduos possam ter uma melhora na qualidade de vida, no crescimento e desenvolvimento. O objetivo foi avaliar o estado antropométrico dos alunos portadores de Síndrome de Down atendidos na Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais de Araras-SP, unidade Escola. Foram coletados peso, altura, relação cintura-quadril e pregas cutâneas em dois momentos: antes e após ciclo de palestras sobre alimentação saudável ministrada aos funcionários da APAE durante uma semana. Após a realização do ciclo de palestras, observou-se que 15 alunos estavam acima do peso, de acordo com a curva de Cronk, 18 alunos apresentaram índices altos de relação cintura-quadril, de acordo com a classificação da Organização Mundial de Saúde, e 11 alunos apresentaram uma alta porcentagem de gordura, de acordo com a classificação do protocolo de Guedes. Os resultados obtidos no presente estudo mostraram que o ciclo de palestras intensificou a perda de peso e diminuição do índice de massa corpórea dos alunos.

Palavras-chave: Síndrome de Down. Assistência ao Paciente. Antropometria.

Abstract

Down syndrome is a genetic and metabolic disorder, which can affect nutritional status. Therefore, assessments and nutritional interventions are needed for these individuals to have a better quality of life, growth and development. The aim of the study was to evaluate the anthropometric status of pupils having Down syndrome assisted by the Association of Parents and Friends of Exceptionals (APAE) from Araras-SP, School unit. We collected weight, height, waist-hip ratio and skinfold in two stages: before and after a lecture series on healthy eating APAE had given to employees for a week. After the completion of the lecture cycle, 15 students were identified as being overweight according to Cronk curve, 18 students showed high levels of waist-hip ratio, according to the World Health Organization classification, and 11 students had a high fat percentage, according to the classification of Guedes protocol. The results obtained in this study showed that the lecture series intensified weight loss and reduction in the body mass index of students.

Keywords: Down Syndrome. Patient Care. Anthropometry.

DOI: 10.15343/0104-7809.20143803334340

Artigo derivado de: "Ribeiro CR. Avaliação antropométrica dos alunos portadores de Síndrome de Down e da equipe de atendimento da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) de Araras [dissertação]. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-SP; 2013". Orientadora: Mércia Tancredo Toledo.

* Faculdade de Ciências Farmacêuticas, *campus* Araraquara, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – UNESP, Araraquara-SP, Brasil. E-mail:carolina_nutricao@hotmail.com

** Faculdade de Ciências Médicas e de Saúde, *campus* Sorocaba, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-SP, Sorocaba-SP, Brasil.

As autoras declaram não haver conflitos de interesse.

INTRODUÇÃO

A Associação de Pais e Amigos de Excepcionais de Araras-SP, Brasil, atende cerca de 260 indivíduos entre 7 e 64 anos portadores de alguma deficiência. Está dividida entre Escola (60 alunos) e Sítio Arco-Íris (200 alunos). Conta com equipe multidisciplinar formada por profissionais da assistência social, psicologia, fonoaudiologia, fisioterapia, nutrição e pedagogia.

A Síndrome de Down (SD) é um distúrbio genético e metabólico, no qual ocorre uma alteração cromossômica, que pode ser de três tipos: a) Trissomia do cromossomo 21, quando ocorre a presença e expressão de três cópias de genes localizados no cromossomo 21, a partir de uma falha na separação desse cromossomo durante a meiose, por não disjunção, sendo prevalente na maioria dos casos, aproximadamente 95%; b) Translocação; c) Mosaïcismo¹. No Brasil, em 2000, segundo o Censo, existiam 300 mil portadores de Síndrome de Down, com uma expectativa de vida em torno de 50 anos².

Os portadores de Síndrome Down apresentam várias malformações ou problemas de saúde associados, com frequências variáveis: cardiopatia, atresia do duodeno, fístula traqueosofágica, pâncreas anular, hipotireoidismo, doença celíaca, disfunções imunológicas, distúrbios de audição e visão, problemas ortopédicos e leucemia. Além dessas enfermidades, a obesidade tem sido descrita como frequente nessa síndrome³.

Os aspectos genéticos envolvidos na fisiopatologia da obesidade dessas crianças estão relacionados à ausência do gene RE Xbal (receptor de estrogênio que media o efeito e a distribuição de gordura corporal), que provoca hiperplasia e hipertrofia dos adipócitos, determinando alteração significativa na quantidade e no tamanho das células do tecido adiposo, respectivamente⁴.

Indivíduos com Síndrome de Down também podem apresentar disfunção no hormônio proteico leptina, alterações no metabolismo de nutrientes (zinco), resistência à insulina, dislipidemias e diminuição da taxa metabólica basal⁴.

A leptina é um hormônio que desempenha um papel importante na regulação da ingestão de alimentos, por estimular a saciedade, promovendo a homeostase de energia por meio de dispêndio de energia. Normalmente, os aumentos dos níveis do hormônio correlacionam-se com a obesidade, pois, em excesso, os receptores hipotalâmicos tornam-se

insensíveis ao hormônio. Como resultado, ocorre diminuição da saciedade⁵.

Crianças com Síndrome de Down também apresentam baixas concentrações plasmáticas de zinco, o que está relacionado a distúrbios na atividade dos hormônios tireoidianos, ocasionando maior tendência ao desenvolvimento de doenças autoimunes⁶. A alteração tireoidiana mais frequente na Síndrome de Down é a elevação isolada do hormônio estimulante da tireoide (TSH), sem alterações dos hormônios tireoidianos, conhecida como hipotireoidismo subclínico, tendo o nível de TSH sérico valores pouco acima dos de referência (entre 5 e 10 μ UI/ml) e, em muitos casos, não apresentando uma etiologia detectável⁷.

Os portadores de Síndrome de Down, normalmente, apresentam alterações no metabolismo lipídico, como níveis aumentados de triglicerídeos, lipoproteínas de baixa densidade (VLDL). Apesar dessas alterações, os indivíduos com Síndrome de Down mostram ausência de lesões ateroscleróticas. Isso pode ser explicado pela peroxidação de lipídeos e suas implicações no processo de aterogênese. Entretanto, a peroxidação dos lipídeos produz um fluxo contínuo de radicais livres, agentes químicos extremamente nocivos no envelhecimento dos tecidos e deterioração do endotélio⁸.

Outra particularidade que aparece na Síndrome de Down é a distribuição diferente da gordura corporal nessas crianças, o que pode representar uma característica mais da Síndrome ou ser resultado da hipotonia muscular, podendo reduzir o nível de atividade e de energia. Portanto, a alteração do metabolismo glicídico na Síndrome de Down pode estar associada não só com a maior propensão para a obesidade, mas também ao aumento das reservas de gordura abdominal, o que reflete uma maior quantidade de gordura visceral, levando ao desenvolvimento de diabetes mellitus tipo 2⁹.

Adolescentes com Síndrome de Down apresentam menor taxa metabólica, podendo ser explicada pela baixa composição de massa livre de gordura⁴.

Outros fatores de risco para a ocorrência da obesidade na Síndrome de Down são a predisposição ambiental, o sedentarismo, a prática limitada do exercício e alimentação inadequada. Em relação à prática limitada de exercício físico, isso pode acontecer em função da hipotonia muscular e da prevalência de cardiopatias congênitas, que afetam, aproximadamente, um terço dos portadores. Em relação à incorporação de

alimentos inadequados à dieta, os pais de crianças com Síndrome de Down buscam compensar o erro cromossômico com a liberdade irrestrita de suas vontades, podendo o ato de comer assumir proporções indesejáveis de contribuição para doenças crônicas, tais como obesidade, diabetes tipo 2 e doenças cardiovasculares. Quase 60% dos portadores de Síndrome de Down apresentam hábitos alimentares inadequados¹⁰.

O tratamento nutricional deve incluir: educação alimentar, escolhas alimentares equilibradas e saudáveis (para as crianças) ou restrição alimentar (para os adultos) e prática de exercício físico. A educação alimentar deve ser facultada aos pais desde o nascimento da criança como medida preventiva¹¹.

A avaliação do estado nutricional tem como objetivo identificar os distúrbios nutricionais, possibilitando uma intervenção adequada, de forma a auxiliar na recuperação e/ou manutenção do estado de saúde do indivíduo, sendo, assim, importante para determinar a prevalência de obesidade e sobrepeso nos portadores de Síndrome de Down. A antropometria é de grande importância também na conduta estabelecida, bem como no acompanhamento, principalmente daqueles indivíduos em situações de comprometimento de risco nutricional, como os portadores da Síndrome de Down¹².

Com base nas evidências descritas, pretendeu-se, nesse estudo, avaliar o estado antropométrico dos alunos portadores de Síndrome de Down da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) de Araras-SP.

MÉTODO

Trata-se de um estudo realizado com alunos portadores de Síndrome de Down que frequentam a APAE Escola de Araras-SP.

A pesquisa foi conduzida no período de agosto a novembro de 2012 e realizada de acordo com as normas do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo e aprovada sob protocolo n 849/2012. A participação dos alunos foi condicionada à assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A população do estudo foi composta por 19 alunos, de ambos os sexos, portadores de Síndrome de Down, com idades entre 9 e 17 anos, frequentadores da unidade Escola.

A avaliação antropométrica foi realizada por meio da medida de peso, estatura, relação cintura-

-quadril e pregas cutâneas tricípital, subescapular. Os alunos foram classificados como eutróficos, com sobrepeso ou obesos, de acordo com as curvas de crescimento específicas de Cronk, et al¹³, relacionando o peso e a estatura com a idade, considerando-se baixo peso quando o percentil fosse menor que 5 (P5), e excesso de peso, maior que percentil 95 (P95). A circunferência da cintura-quadril foi classificada de acordo com Organização Mundial de Saúde, que define os índices de > 0,9 em homens e > 0,85 em mulheres como uma relação decisiva para a síndrome metabólica (doenças cardiovasculares e diabetes tipo 2)¹⁴. A porcentagem de gordura corporal dos alunos foi estimada a partir da somatória das dobras tricípital e subescapular, utilizando-se as equações preditivas propostas em protocolo descrito por Guedes¹⁵, que classifica como baixa de 6% a 10% (homens) e de 12% a 15% (mulheres), como adequada de 10% a 20% (homens) e 15% a 25% (mulheres) e como alta 20% a 25% (homens) e 25% a 30% (mulheres). Essas medidas têm sido utilizadas por vários autores como indicadores de gordura corporal periférica em crianças.

Após aferição das medidas antropométricas dos alunos, foi realizado um ciclo de palestras com duração de uma hora e meia por dia, durante uma semana. O público desse ciclo de palestras foi constituído por todos os professores da instituição (20 pessoas), diretora, assistente social, fonoaudióloga, psicóloga, fisioterapeuta, 2 merendeiras, auxiliar de enfermagem e 2 auxiliares de limpeza, totalizando 30 pessoas. O ciclo de palestras teve o objetivo de transmitir conhecimentos sobre alimentação saudável, pois os funcionários em geral apresentavam muitas dúvidas em relação a esse assunto. Outro motivo da realização do ciclo de palestras foi conscientizar que alimentação excessiva é prejudicial à saúde, visto que os alunos realizam 3 refeições diárias (café da manhã, almoço e lanche da tarde) na instituição, sendo que os funcionários, técnicos e professores os acompanham diariamente. Os assuntos abordados nas palestras foram: definição de alimentação saudável; definição de grupos alimentares (carboidratos, lipídios, gorduras, vitaminas, minerais, fibras e água); 10 passos para uma alimentação saudável; explicação dos tipos de alimentos que devemos consumir em cada refeição; alimentação na atualidade; a importância de ler os rótulos dos alimentos; consequências de uma alimentação abundante em açúcar, gordura e sal; alimentação *versus* Síndrome de Down.

Após três meses de intervalo da palestra, foi realizada a reavaliação nutricional dos alunos, quando novamente foi aferido o peso, as pregas cutâneas e a circunferência cintura-quadril.

RESULTADOS

A amostra constituiu-se de 19 alunos entre 9 e 17 anos portadores de Síndrome de Down (SD) que frequentavam a APAE-Araras, unidade Escola. Desses, 12 eram do sexo masculino (63%) e 7 eram do sexo feminino (37%).

Em relação aos hábitos alimentares dos alunos atendidos, todos realizavam, em média, 5 refeições diárias, sendo 3 delas na instituição: café da manhã, almoço e lanche da tarde. A Central de Abastecimento da Prefeitura de Araras é a responsável pela distribuição de alimentos na APAE. Semanalmente, é feita a entrega de alimentos perecíveis (carnes e hortifrúteis) e, mensalmente, dos alimentos não perecíveis que são usados na merenda da unidade. O cardápio é proposto pela Central de

Abastecimento da Prefeitura de Araras, entretanto, devido ao recebimento de hortifrúteis, semanalmente, do Assentamento (agricultura familiar de Araras), são acrescentados legumes refogados e salada às refeições.

Para a análise estatística dos dados antropométricos dos alunos avaliados, foi utilizado o Teste t^{16} , que consiste na utilização dos valores de cada aluno considerando o peso, o índice de massa corpórea, a relação cintura-quadril e porcentagem de gordura, antes e após o ciclo de palestras, no intervalo de 3 meses. Os dados foram analisados por meio do programa estatístico SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*), obtendo, portanto, o valor de t e p . O nível de significância adotado foi de 5% ($p \leq 0,05$). Para o cálculo da análise de variância de Frideman¹⁷ (X^2_r), foi calculado o delta para o peso, para o índice de massa corpórea, para a relação cintura-quadril e porcentagem de gordura. Posteriormente, foram colocados os dados no mesmo programa para se obterem os valores de X^2_r e p , com o nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$) (Tabela 1).

Tabela 1. Dados antropométricos dos alunos da APAE-Araras, 2012

Alunos	Peso			IMC			RCQ			%GORDURA		
	antes	depois	$\Delta\%$	antes	depois	$\Delta\%$	antes	depois	$\Delta\%$	antes	depois	$\Delta\%$
1	124	121	2,42	47,84	46,68	2,42	1,04	1,02	1,92	31	30	3,22
2	83	80	2,61	47,64	45,91	3,63	0,96	0,95	1,04	29,9	28,7	4
3	74	74	0	30,02	30,02	0	1,02	1	1,96	26,7	26,6	0,37
4	100	100	0	33,41	33,41	0	0,92	0,93	-1,08	25	26	-4
5	59	56	5,08	34,91	33,14	5	0,95	0,92	3,15	27	26,7	1,11
6	65	65	0	34,63	34,63	0	0,99	1	-1,01	28	27,9	0,35
7	75	72	4	34,24	32,87	4	0,88	0,86	2,27	26,8	26,1	2,61
8	75	74	1,33	33,33	32,89	1,32	0,9	0,89	1,11	27,1	27	0,369
9	30	29	3,33	20,83	20,14	3,31	0,94	0,94	0	25	25	0
10	86	84	2,32	43,26	42,25	2,33	0,96	0,95	1,04	28	27,9	0,35
11	89	89	0	32,69	32,69	0	0,98	0,98	0	27	27,1	-0,37
12	94	93	1,06	40,16	39,73	1,07	1,01	1	0,99	25,1	25	0,39
13	80	75	6,25	33,73	31,62	6,25	0,9	0,87	3,33	24,9	24,4	2
14	37	40	-8,1	21,89	23,67	-8,13	0,84	0,83	1,19	23,9	24	-0,41
15	41	40	2,43	27,55	26,87	2,46	1,08	1,07	0,92	31	30,8	0,64
16	60	58	3,33	26,67	25,78	3,33	0,9	0,7	22,2	24,9	24,8	0,4
17	62	59	4,83	27,56	26,22	4,86	0,92	0,91	1,08	25,6	19,5	23,82
18	100	99	1	37,18	36,81	0,99	0,94	0,94	0	25	25	0
19	74	70	5,4	25,61	24,22	5,44	0,89	0,87	2,24	25	24,8	0,8
Média	74,1	72,5	1,96	33,32	32,61	2,01	0,95	0,96	2,22	26,7	26,2	1,87
Mediana			2,42			2,42			1,08			0,4
DP	23,3	22,90		7,64	7,36		0,06	0,019		2,1	2,5	

Os valores obtidos após o ciclo de palestras (Tabela 2) mostraram que 15 alunos estavam acima do peso, de acordo com a curva de Cronk¹³. 14 alunos apresentaram índices altos de relação cintura-quadril, de acordo com a classificação da Organização Mundial de Saúde¹⁴, e 11 alunos apresentaram alta porcentagem de gordura, de acordo com a classificação do protocolo de Guedes¹⁵.

Tabela 2. Classificação em relação ao IMC, RCQ e % de gordura. APAE-Araras, 2012

IMC	Antes (alunos)	Depois (alunos)
Eutrofia	3 (16%)	4 (22%)
Sobrepeso	3 (16%)	2 (10%)
Obesidade	13 (68%)	13 (68%)
RCQ	Antes	Depois
Baixo Risco	0	1 (4%)
Médio Risco	2 (10%)	4 (22%)
Alto Risco	17 (90%)	14 (74%)
% de Gordura	Antes	Depois
Adequada	7 (36%)	8 (42%)
Alta	12 (64%)	11 (58%)

A análise do Teste t¹⁶ (Tabela 3) demonstrou que houve redução significativa de peso e do índice de massa corpórea dos alunos avaliados após a palestra. Já em relação à porcentagem de gordura e relação cintura-quadril não houve resultado significativo.

Tabela 3. Teste t de Student para dados emparelhados – alunos nos períodos A (anterior à palestra) e D (posterior à palestra). APAE-Araras, 2012

Peso	IMC	RCQ	% GORDURA
t = 3,75 (p = 0,0015)	t = 3,51 (p = 0,0012)	t = 0,36 (p = 0,3622)	t = 1,54 (p = 0,0704)
A > D	A > D	NS	NS

Na análise de variância de Friedman¹⁷ (que compara o peso x IMC x relação cintura-quadril x % gordura corporal para valores de delta nos alunos), houve redução significativa entre os dados, em que o percentual de gordura teve valores menores, quando comparado ao índice de massa corpórea e peso ($X^2r = 11.48$, $p = 0,0094$).

DISCUSSÃO

A Síndrome de Down é uma anomalia genética com características próprias e inerentes que afetam o estado nutricional de seu portador. São necessárias avaliações e intervenções nutricionais para que esses indivíduos possam ter uma melhoria na qualidade de vida, no crescimento e desenvolvimento.

As pessoas com a síndrome apresentam índices de leptina elevados, responsáveis pelo controle do apetite, o que as leva a comer mais. Apresentam, também, resistência à insulina, provocando maior acúmulo de gordura e diabetes. A deficiência de zinco dificulta o crescimento e, em consequência, a menor estatura determina maior propensão ao acúmulo de gordura. Como a maioria dos portadores nasce com alterações cardiovasculares, as atividades físicas tendem a ser mais restritas. Em geral, nascem também com falta de massa muscular, apresentando taxa metabólica basal baixa, ou seja, gasto energético menor do que uma pessoa normal em repouso, o que leva ao automático acúmulo de gordura. A maioria apresenta hipotireoidismo, que contribui também para o seu aumento de peso¹⁸. Por essa razão, pessoas com Síndrome de Down estão suscetíveis a desenvolver uma série de doenças crônicas não transmissíveis. Essas doenças compreendem majoritariamente as cardiovasculares, diabetes, câncer e doenças respiratórias crônicas¹⁹. Dessa forma, a avaliação do estado nutricional é importante para o diagnóstico e acompanhamento da situação nutricional desse grupo de indivíduos¹².

A ideia inicial do estudo foi trabalhar com a equipe que esteve envolvida diretamente com a alimentação dos alunos, pois era uma das principais dificuldades encontradas na instituição, em decorrência de não ter nutricionista. O pensamento era “deixa comer, porque em casa a maioria passa fome, não tem o que comer”. Porém, essa não é a realidade verificada de acordo com dados fornecidos pela Assistente Social.

Em relação ao IMC e ao peso, pôde-se observar que, após a palestra, houve uma diminuição significativa. Um estudo realizado por Silva, et al²⁰, em que foram avaliados 33 portadores de Síndrome de Down, com idades entre 15 e 44

anos, mostrou que 54,3% apresentou obesidade. Outro estudo²¹, com avaliação de 44 adolescentes com Síndrome de Down, mostrou que 24 (60%) adolescentes apresentaram sobrepeso e obesidade de acordo com o índice de massa corpórea. Em outro estudo²² realizado com portadores de Síndrome de Down, 10,87% apresentaram baixo peso, 32,6% apresentaram eutrofia e 56,53 % estavam acima do peso, resultados semelhantes ao presente estudo. Entretanto, um estudo¹⁹ em que foram avaliadas 18 crianças e adolescentes com Síndrome de Down, 16,7% (3) dos participantes apresentaram baixo peso, 55,6% (10), eutrofia e 27,8% (5), excesso de peso, resultado diferente do encontrado no presente estudo, em que a maioria apresentou eutrofia.

Já em relação à cintura-quadril, pôde-se observar que não houve diferença significativa após o ciclo de palestras, porque 18 permaneceram com índice acima do normal. Em um estudo²³ em que foram avaliados 13 alunos com Síndrome de Down, 70% estava com a relação cintura-quadril bem acima do normal, o que coincide com nossos resultados.

Em relação ao percentual de gordura, também não houve diferenças significativas após o ciclo de palestras, em que 11 alunos apresentaram percentual acima do adequado. Em um estudo²⁴ que foram avaliados 18 alunos com Síndrome de Down, entre 10 e 19 anos, 3,6% apresentaram

gordura acima do desejável, com resultado confirmatório de obesidade.

Após o ciclo de palestras, os funcionários, em geral, começaram a entender a importância de uma alimentação saudável e que recompensar o aluno portador de Síndrome de Down por meio da alimentação pode trazer consequências graves no futuro. A maioria dos alunos ainda encontrava-se com sobrepeso ou obesidade. Entretanto, pôde-se observar que 70% dos alunos começaram a entender a importância da alimentação saudável, pedindo para a merendeira colocar menos no prato. Pararam de repetir na hora dos lanches e almoço, além de que começaram a se interessar por assuntos relacionados à alimentação.

CONCLUSÃO

O resultado obtido no presente estudo, em relação à avaliação antropométrica, demonstrou que houve redução significativa de peso e do índice de massa corpórea dos alunos avaliados após as palestras. Entretanto, a maioria dos alunos apresentavam, ainda, depois das palestras, sobrepeso e obesidade, alto índice de relação cintura-quadril e uma porcentagem elevada de gordura corporal. Por essa razão, é necessária intervenção nutricional, a fim de garantir um estado nutricional adequado.

REFERÊNCIAS

1. Prado MB, Mestrinheri L, Frangella VS, Mustacchi Z. Acompanhamento nutricional de pacientes com Síndrome de Down atendidos em um consultório pediátrico. *Mundo Saúde*. 2009;33(3):335-46.
2. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2000. Brasília: IBGE; 2000 [acesso 29 Set 2013]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000>.
3. Martin SJE, Mendest R, Hessel G. Peso, estatura e comprimento em crianças e adolescentes com Síndrome de Down: análise comparativa de indicadores antropométricos de obesidade. *Rev Nutr*. 2011 [acesso 27 Jun 2013];24(3):485-92. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732011000300011&lng=pt&nrm=iso&tln_g=pt. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/s1415-52732011000300011>.
4. Bertapelli F, Gorla JI, Costa LT, Freire F. Composição corporal em jovens com Síndrome de Down: aspectos genéticos, ambientais e fisiológicos. *Arq Ciên Saúde UNIPAR*. 2011;15(2):197-207.
5. Magni P, Ruscica M, Dozio E, Roti E, Licastro F, Motta M, et al. Free and bound leptin in prepubertal children with Down's Syndrome and different degrees of adiposity. *Eur J Clin Nutr*. 2004 [acesso 27 Jun 2013];58(11):1547-9. Available from: <http://www.nature.com/ejcn/journal/v58/n11/full/1602000a.html>. DOI: <http://dx.doi.org/10.1038/sj.ejcn.1602000>.
6. Costa MR, Marreiro DN. Aspectos metabólicos e funcionais do zinco na Síndrome de Down. *Rev Nutr*. 2006 [acesso 5 Jul 2013];19(4):501-10. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732006000400009&lng=en&nrm=iso&tln_g=en. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/s1415-52732006000400009>.
7. DiasVMA, NunesJCR, AraújoSS, GoulartEMA. Avaliação etiológica da hipertrotropinemia em crianças com Síndrome de Down. *J Pediatr*. 2005 [acesso 27 Jun 2013];81(1):79-84. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0021-75572005000100015&lng=pt&nrm=iso&tln_g=pt. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/s0021-75572005000100015>.

8. Santos AJ. Estado nutricional, composição corporal e aspectos dietéticos, socioeconômicos e de saúde de portadores de Síndrome de Down, Viçosa-MG [dissertação]. Viçosa (MG): Universidade Federal de Viçosa; 2006.
9. Fonseca CT. Avaliação da resistência insulínica e dos níveis séricos de leptina na Síndrome de Down [dissertação]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2005.
10. Santos TRS, Silva FM, Dantas RAE, Gomes AS, Nascimento MGB, Mota MR. Educação física escolar e obesidade em escolares portadores de Síndrome de Down. *Universitas Ciên Saúde*. 2010;8(1):63-78. DOI: <http://dx.doi.org/10.5102/ucs.v8i1.1039>.
11. Giaretta A, Ghiorzi AR. O ato de comer e as pessoas com Síndrome de Down. *Rev Bras Enferm*. 2009 [acesso 7 Jul 2013];62(3):480-4. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672009000300024&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/s0034-71672009000300024>.
12. Pires SLC, Vieira GD. Perfil Nutricional de Crianças e Adolescentes com Síndrome de Down de uma cidade do interior do Paraná [trabalho de conclusão de curso]. Guarapuava (PR): Universidade Estadual do Centro Oeste (UNICENTRO); 2011.
13. Cronk C, Crocker AC, Pueschel SM, Shea AM, Zackai E, Pickens G, et al. Growth charts for children with Down Syndrome: 1 month to 18 years of age. *Pediatrics*. 1988;81(1):102-10.
14. OMS. Organização Mundial da Saúde. 2011 [acesso 29 Set 2011]. Disponível em: www.oms.org.
15. Guedes G. Protocolo de 2 dobras para homens adolescentes e crianças brancas. 1997 [acesso 13 Set 2013]. Disponível em: <http://www.cdof.com.br/protocolos1.htm>.
16. Zar JH. *Biostatistical analysis*. New Jersey: Prentice Hall; 1984.
17. Siegel S, Castellan JN. *Estatística não-paramétrica para ciências do comportamento*. 2a ed. Porto Alegre: Artmed; 2006.
18. Bertapelli F, Gorla JI, Costa LT, Freire F. Composição corporal em jovens com Síndrome de Down: aspectos genéticos, ambientais e fisiológicos. *Arq Ciênc Saúde UNIPAR*. 2011;15(2):197-207.
19. Zini B, Ricalde SR. Características nutricionais das crianças e adolescentes portadoras de Síndrome de Down da APAE de Caxias do Sul e São Marcos - RS. *Pediatrics*. 2009;31(4):252-9.
20. Silva NM, Gomes F, Silva SF, Fernandes Filho J. Indicadores antropométricos de obesidade em portadores da Síndrome de Down entre 15 e 44 anos. *Rev Bras Educ Fís Esporte*. 2009 [acesso 15 Jul 2013];23(4):415-24. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1807-55092009000400010&lng=pt&nrm=iso&tlng=en. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/s1807-55092009000400010>.
21. Theodoro RL, Assis BM. Síndrome de Down: associação de fatores clínicos e alimentares em adolescentes com sobrepeso e obesidade. *Psicol Teoria Prática*. 2009;11(1):189-94.
22. Dal BSM, Scherer F, Altevogt CG. Estado nutricional de portadores de Síndrome de Down no Vale do Taquari - RS. *ConScientiae Saúde*. 2011;10(2):278-84.
23. Santos AD, Lamborguini BD, Lima NE. Benefícios da educação física para alunos com Síndrome de Down da Associação Pestalozzi de Ouro Preto do Oeste-RO [monografia]. Rolim de Moura (RO): Universidade Federal de Rondônia; 2007.
24. Roieski MI, et al. Avaliação da dieta habitual de adolescentes com Síndrome de Down. *Rev Saúde*. 2010;6(2):130-8.