

**PREVALÊNCIA DE FATORES ANTROPOMÉTRICOS E BIOQUÍMICOS
 SOBRE O ESTADO NUTRICIONAL DE ADOLESCENTES**

Flávia Teixeira¹, Luis Paulo Gomes Mascarenhas¹
 Claudio Shigueki Suzuki¹, Leandro Smouter¹, Daiana Novello²

RESUMO

Introdução e objetivo: Atualmente vivemos uma transição nutricional caracterizada pelo aumento de casos de excesso de peso. Nesse aspecto, uma atuação interdisciplinar pode auxiliar na escolha de ações adequadas para a melhoria da qualidade de vida dos indivíduos. O objetivo do estudo foi avaliar o risco relativo de variáveis socioeconômicas, antropométricas e bioquímicas sobre o estado nutricional de adolescentes. Materiais e métodos: Participaram da pesquisa 554 adolescentes de ambos os gêneros, com idades entre 10 e 18 anos. Peso, altura e circunferência da cintura (CC) foram aferidos para posteriormente realizar os cálculos do Índice de Massa Corporal (IMC), a Razão Cintura Estatura (RCE) e o percentual de gordura corporal (% GC). Ocorreu também a mensuração da pressão arterial (PA) e coleta sanguínea para determinação do colesterol total, High-density lipoprotein (HDL) e Low-density lipoprotein (LDL), triglicerídeos (TG) e glicose. Além da análise da classificação socioeconômica da família do adolescente. Os dados foram avaliados por meio de análise de regressão, utilizando-se o Software Statistical Package for Social Sciences (SPSS), versão 23.0. Foi considerado um nível de significância de 5% ($p < 0,05$). Resultados e discussão: Dos adolescentes avaliados, 57,4% (318) do sexo feminino e 42,6% (236) do sexo masculino. A maioria dos adolescentes apresentou eutrofia, contudo houve uma elevada frequência de excesso de peso para o sexo masculino (24,2%) e para o sexo feminino (24,5%). Os achados de risco para obesidade/excesso de peso em adolescentes foram, CC elevada (OR: 13,37), RCE elevada (OR: 22,23), % GC elevada (OR: 9,88). Conclusão: Conclui-se que existe associação do estado nutricional de adolescentes com fatores antropométricos.

Palavras-chave: Adolescentes. Obesidade. Sobrepeso.

1-Programa Interdisciplinar de Pós-Graduação em Desenvolvimento Comunitário, Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO), Irati-PR, Brasil.

2-Programa Interdisciplinar de Pós-Graduação em Desenvolvimento Comunitário, Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO), Guarapuava-PR, Brasil.

ABSTRACT

Prevalence of anthropometric and biochemical factors on the nutritional status of adolescents

Introduction and objective: We currently live a nutritional transition characterized by an increase in cases of overweight. In this aspect, an interdisciplinary action can help in choosing appropriate actions to improve the quality of life of individuals. The objective of the study was to evaluate the relative risk of socioeconomic, anthropometric and biochemical variables on the nutritional status of adolescents. Materials and methods: Fifty-four adolescents of both genders, aged between 10 and 18, participated in the study. Weight, height and waist circumference (WC) were measured for later calculations of Body Mass Index (BMI), Waist Stature Ratio (RCE) and Body Fat Percentage (% GC). Blood pressure (BP) and blood collection for determination of total cholesterol, high-density lipoprotein (HDL) and low-density lipoprotein (LDL), triglycerides (TG) and glucose were also measured. Besides the analysis of the socioeconomic classification of the adolescent family. The data were evaluated by means of regression analysis, using the Statistical Package for Social Sciences (SPSS), version 23.0. A significance level of 5% ($p < 0.05$) was considered. Results and discussion: Of the adolescents evaluated, 57.4% (318) were female and 42.6% (236) were male. The majority of adolescents presented eutrophy, but there was a high frequency of overweight for males (24.2%) and females (24.5%). The risk of obesity / overweight in adolescents was high CR (OR: 13.37), elevated CRF (OR: 22.23), high CR% (OR: 9.88). Conclusion: It is concluded that there is association of the nutritional status of adolescents with anthropometric factors.

Key words: Adolescents. Obesity. Overweight.

E-mails dos autores:
 e-mail: teixeiraflavia19@gmail.com
 lmascarenhas@unicentro.br
 suzuki@unicentro.br
 leandrosmouter@hotmail.com
 nutridai@gmail.com

INTRODUÇÃO

A Saúde Pública tem como função compreender as condições socioambientais e sua atuação sobre o processo saúde-doença, buscando intervir e melhorar essa condição. A sociedade enfrenta uma transição nutricional caracterizada pela passagem de uma condição marcada pela desnutrição, para uma situação de alta prevalência de obesidade (Ghosh-Dastidar e colaboradores, 2016) doença que pode ter início ainda na infância. É caracterizada como uma proporção de tecido adiposo superior a 25% no sexo masculino e 33% no sexo feminino (Fatima e colaboradores, 2015).

A prevalência de excesso de peso em adolescentes nos países em desenvolvimento é de 12,9% em meninos e 13,4% em meninas (Ng e colaboradores, 2014). No Brasil aproximadamente 23,7%, do sexo masculino e 23,8% do feminino apresentam excesso de peso. A obesidade atinge 8,3% dos meninos e 7,3% das meninas, com idade entre 13 a 17 anos, o que é preocupante, visto que o excesso de peso ou obesidade nessa fase pode permanecer nas fases subsequentes da vida (Brasil, 2016).

Os adolescentes estão inseridos em um contexto histórico-social no qual as interações com o meio definem suas condições sociais.

Diante disso, passam a repetir as ações do seu grupo de convivência. A alimentação nessa etapa é marcada por produtos com alto teor calórico e ultra processados, conjuntamente com a prática de atividade física insuficiente e o uso indiscriminado de aparelhos eletrônicos. Esses fatos podem aumentar a predisposição ao excesso de peso (Michae e colaboradores, 2017).

O sobrepeso aumenta o risco de comorbidades relacionadas, como o diabetes mellitus tipo 2, hipertensão arterial, doenças cardiovasculares, alterações no sono, alguns tipos de neoplasias, danos mentais e sociais, como a exclusão social e consequentes transtornos psicológicos, como a depressão e a ansiedade (Carmienke e colaboradores, 2013; Cordera e Adami, 2016; Goday e colaboradores, 2015).

Diante disso, verifica-se um aumento desordenado de doenças crônicas não transmissíveis em todas as fases seguintes da

vida. Uma atuação interdisciplinar pode auxiliar na escolha de ações adequadas para a melhoria da qualidade de vida e da saúde dos indivíduos.

Sabendo-se disso, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a prevalência de variáveis antropométricas, bioquímicas e socioeconômicas sobre o estado nutricional de adolescentes.

MATERIAIS E MÉTODOS

Estudo caracterizado como inquérito epidemiológico de corte transversal, realizado entre outubro de 2007 a março de 2010, em escolas da rede pública de ensino, da região urbana da cidade de Curitiba-PR.

A amostra continha uma escola de cada região do município (norte, sul, leste, oeste e centro), na qual o diretor aceitou a realização da pesquisa.

Um total de 152.177 adolescentes matriculados foi computado para a realização do cálculo amostral, que considerou os seguintes fatores: número total de adolescentes; intervalo de confiança de 95%; erro amostral de 5% e prevalência de 50%, uma vez que a prevalência dos fatores de risco nesta população é desconhecida (Luiz e Magnanini, 2000).

Acrescentou-se 20% de indivíduos em cada sexo, prevendo-se possíveis desistências, perda de dados durante o período de avaliação e possibilidade de evasão escolar, resultando em uma amostra de 422 indivíduos. Ao final, participaram efetivamente da pesquisa 554 adolescentes de ambos os gêneros, com idades entre 10 e 18 anos.

A coleta de dados foi realizada por uma equipe interdisciplinar previamente treinada, composta de profissionais e acadêmicos da área da saúde (Educação Física, Nutrição, Fisioterapia, Medicina e Enfermagem). Os adolescentes que possuíam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) assinado pais/responsáveis foram convidados a comparecer na escola em dia pré-determinado para participação na pesquisa.

Um estadiômetro vertical portátil (WCS®, Brasil) escalonado em 0,1 cm foi utilizado para a aferição da estatura. Para a medida, o indivíduo foi posicionado em pé, ereto, com os braços estendidos ao longo do

corpo, a cabeça erguida, olhando para um ponto fixo na altura dos olhos, no plano de Frankfurt, segundo as normas preconizadas pelo Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) (Brasil, 2004).

A massa corporal foi mensurada em uma balança digital portátil (Filizola®, Brasil), com resolução de 100 g. Durante a avaliação, os adolescentes ficaram descalços e usavam o mínimo de roupas possível. Também, permaneceram eretos, com os pés juntos e com os braços estendidos ao longo do corpo (Lohman e colaboradores, 1988).

Utilizando-se os dados de estatura e peso, foi obtido o Índice de Massa Corporal (IMC), que foi calculado por meio da razão massa/estatura² e classificado de através dos pontos do Escore-Z de IMC para idade (WHO, 2007). Foi considerada como eutrofia (\geq Escore-z -2 e \leq Escore-z +1) e sobrepeso (\geq Escore-z +2 e $>$ Escore-z +3, onde agrupou-se as categorias sobrepeso e obesidade).

A circunferência da cintura (CC) foi obtida segundo Tritschler (2003) e Pitanga (2005), a classificação foi realizada de acordo com Taylor e colaboradores (2000). A variável razão cintura estatura (RCE) foi classificada conforme recomendação de Beck e colaboradores (2011), enquanto a medida do percentual de gordura corporal (%GC) seguiu o protocolo de Lohman e colaboradores (1987).

A pressão arterial (PA) foi mensurada pelo método auscultatório, após 5 a 10 minutos de repouso do adolescente, na posição sentada e com o braço direito estendido na altura do coração. A classificação da pressão arterial ocorreu conforme as recomendações da National High Blood Pressure Education Program (NHBPEP, 2004) e foi considerada como adequada (percentil 90 e abaixo do percentil 95) e elevada (no percentil 95 ou acima dele). Para a coleta de sangue, os participantes foram orientados com antecedência de 48 horas sobre os procedimentos necessários (Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2001).

A classificação dos valores de triglicerídeos (TG), colesterol (CT), High-density lipoprotein (HDL) e Low-density lipoprotein (LDL) foi obtida pelo National Heart, Lung and Blood Institute (NHLBI, 2010). Os valores de glicose foram avaliados conforme a American Diabetes Association (ADA, 2010).

A classificação da classe socioeconômica da família do adolescente seguiu os critérios da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP, 2008), que é usado para estimar o poder de compra de famílias urbanas.

Para essa classificação considera-se a posse de itens e o grau de instrução do chefe de família. Seus scores foram calculados pela soma de pontos obtidos em cada questão sendo então obtida a classificação de cada família. Neste estudo optou-se por simplificar a classificação deste instrumento.

As categorias originais A1, A2, B1, B2, C1, C2, D e E foram agregadas em quatro itens, sendo A (renda \geq \$ 1,996), B (renda de \$ 1,995 a \$ 0,612), C (renda de \$ 0,611 a \$ 220,796), D/E (renda de \$ 220,492 a \$ 84,243 (Mesquita Filho e colaboradores, 2014). A classificação da idade ocorreu de acordo com Macedo e Sperb (2013) que consideram pré-adolescente a pessoa de até 13 anos de idade incompletos e define a adolescência como a faixa etária de 13 a 18 anos de idade.

Os dados foram avaliados por meio de análise de regressão, utilizando-se o software Statistical Package for Social Sciences (SPSS), versão 23.0.

Foi considerado um nível de significância de 5% ($p < 0,05$). A pesquisa foi inicialmente aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal do Paraná, registro CEP: 1466.131/2007-06 e CAAE: 0137.0.208.00-07.

RESULTADOS

Participaram da pesquisa 554 adolescentes, com média de idade de $14,1 \pm 1,9$ anos, sendo 57,4% (318) do sexo feminino e 42,6% (236) do sexo masculino. Os adolescentes possuíam um número menor de televisores em casa, concentraram-se mais na classe C com renda de \$ 0,611 a \$ 220,796) e eram mais novas que os meninos, além de ter maior percentual de % GC. O IMC e a PA nos níveis de normalidade foram similares em ambos os sexos, enquanto os resultados para CC e RCE foram mais adequados para o sexo feminino.

Os exames bioquímicos de glicose, colesterol, LDL e TG permaneceram dentro da normalidade para a maioria dos indivíduos. Apesar disso, verificou-se que um elevado

Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento

ISSN 1981-9919 versão eletrônica

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br - www.rbone.com.br

número de adolescentes apresentou níveis de HDL baixos.

Houve associação significativa para o modelo bruto (Tabela 2) entre as variáveis idade, CC, RCE, % GC, PA, CT, TG e a classificação do IMC dos adolescentes. As demais variáveis não foram significativas.

No modelo corrigido de regressão logística multivariada (Tabela 3), apenas as variáveis idade, CC, RCE, % GC foram

significativas. Além disso, verificou-se que após o ajuste dos dados idade, CC, RCE, % GC, CT e TG o OR ajustado reduziu substancialmente para a RCE, CC e % GC, demonstrando menor influência dos fatores associados controlados.

Tabela 1 - Caracterização do estado socioeconômico, antropométrico e bioquímico de adolescentes, conforme o sexo.

Variável	Masculino (n=236)		Feminino (n=318)	
	n	%	n	%
Horas de tela				
0 – 2	137	58,1	205	64,5
≥ 3	99	41,9	113	35,5
Classe Socioeconômica				
Renda ≥ \$ 1,996	3	1,3	1	0,3
Renda de \$ 1,995 a \$ 0,612	101	42,7	105	33,0
Renda de \$ 0,611 a \$ 220,796	74	31,4	138	43,4
Renda de \$ 220,492 a \$ 84,243	58	24,6	74	23,3
Idade				
< 13 anos	65	27,5	101	31,7
≥ 13 anos	171	72,5	217	68,3
IMC escore-Z				
Adequado	179	75,8	240	75,5
Elevado	57	24,2	78	24,5
Circunferência da Cintura				
Adequado	150	63,6	267	84,0
Elevado	80	36,4	51	16,0
Razão Cintura Estatura				
Adequado	186	78,8	264	83,0
Elevado	50	21,2	54	17,0
% Gordura Corporal				
Adequado	126	53,4	28	8,8
Elevado	110	46,6	290	91,2
Pressão Arterial				
Adequado	221	93,6	300	94,3
Elevado	15	6,4	18	5,7
Glicose				
Adequado	178	75,4	232	73,0
Inadequada	58	24,6	86	27,0
Colesterol Total				
Adequado	216	91,5	291	91,5
Elevado	20	8,5	27	8,5
High-density lipoprotein				
Adequado	98	41,5	154	48,4
Baixo	138	58,5	164	51,6
Low-density lipoprotein				
Adequado	215	91,1	299	94,0
Elevado	21	8,9	19	6,0
Triglicerídeos				
Adequado	204	86,4	283	89,0
Elevado	32	13,6	35	11,0

Legenda: n: frequência absoluta; %: frequência relativa; IMC: Índice de massa Corporal.

Tabela 2 - Prevalência e razão de chance (odds ratio) bruto para fatores associados ao IMC escore-Z de adolescentes.

Variável	IMC escore-Z		OR	p	IC95%
	Eutrofia	Sobrepeso			
	n	%	n	%	
Horas de Tela					
0 – 2	268	64,0	74	54,8	1
≥ 3	151	36,0	61	45,2	1,46
Classe Socioeconômica					
Renda ≥ \$ 1,996	3	0,7	1	0,7	1
Renda de \$ 1,995 a \$ 0,612	155	37,0	51	37,8	0,98
Renda de \$ 0,611 a \$ 220,796	160	38,2	52	38,5	0,97
Renda de \$ 220,492 a \$ 84,243	101	24,1	31	23,0	0,92
Idade					
< 13 anos	114	27,2	52	38,5	1
≥ 13 anos	305	72,8	83	61,5	0,59
Sexo					
Masculino	179	42,7	57	42,2	1
Feminino	240	57,3	78	57,8	1,02
Circunferência da Cintura					
Adequado	369	88,1	48	35,6	1
Elevado	50	11,9	87	64,4	13,37
Razão Cintura Estatura					
Adequado	394	94,0	56	41,5	1
Elevado	25	6,0	79	58,5	22,23
% Gordura Corporal					
Adequado	147	35,1	7	5,2	1
Elevado	272	64,9	128	94,8	9,88
Pressão Arterial					
Adequado	403	96,2	118	87,4	1
Elevado	16	3,8	17	12,6	3,62
Glicose					
Adequado	309	73,7	101	74,8	1
Inadequada	110	26,3	34	25,2	0,94
Colesterol Total					
Adequado	390	93,1	117	86,7	1
Elevado	29	6,9	18	13,3	2,06
High-density lipoprotein					
Adequado	227	54,2	75	55,5	1
Baixo	192	45,8	60	44,4	1,05
Low-density lipoprotein					
Adequado	393	93,8	121	89,6	1
Elevado	26	6,2	14	10,4	0,57
Triglicerídeos					
Adequado	378	90,2	109	80,7	1
Elevado	41	9,8	26	19,3	2,19

Legenda: OR: odds ratio; IC95%: intervalo de confiança de 95%; n: frequência absoluta; %: frequência relativa.

Tabela 3 - Prevalência e razão de chances (odds ratio) ajustada para fatores associados (idade, CC, RCE, %GC, CT e TG) ao IMC de adolescentes.

Fator	IMC escore-Z				OR	p	IC95%
	Eutrofia		Sobrepeso				
	n	%	n	%			
Idade							
< 13 anos	114	27,2	52	38,5	1	0,01	0,14-0,51
≥ 13 anos	305	72,8	83	61,5	0,27		
Circunferência da Cintura							
Adequado	369	88,1	48	35,6	1	0,01	5,57-21,28
Elevado	50	11,9	87	64,4	10,89		
Razão Cintura Estatura							
Adequado	394	94,0	56	41,5	1	0,01	3,42-12,44
Elevado	25	6,0	79	58,5	6,52		
% Gordura Corporal							
Adequado	147	35,1	7	5,2	1	0,01	3,70-22,80
Elevado	272	64,9	128	94,8	9,18		
Pressão Arterial							
Adequada	403	96,2	118	87,4	1	0,12	0,78-7,04
Elevada	16	3,8	17	12,6	2,35		
Colesterol Total							
Adequado	390	93,1	117	86,7	1	0,23	0,70-4,15
Elevado	29	6,9	18	13,3	1,71		
Triglicerídeos							
Adequado	378	90,2	109	80,7	1	0,54	0,33-1,77
Elevado	41	9,8	26	19,3	0,77		

Legenda: IMC: índice de massa corporal; OR:odds ratio; IC95%: intervalo de confiança de 95%; n: frequência absoluta; %: frequência relativa.

DISCUSSÃO

O nível de excesso de peso nos adolescentes avaliados, apesar de ser pouco inferior à média nacional (25,4%) (Brasil, 2010), ultrapassa em cerca de dez vezes o valor limítrofe (2,3%) estabelecido pela World Health Organization (WHO) (Sahoo, 2015).

No estudo nacional de Pelegrini e colaboradores (2013), a taxa de sobrepeso e obesidade foram de aproximadamente 20,1% entre adolescentes brasileiros, sendo similar ao presente estudo.

Segundo Michae e colaboradores (2017), o excesso de peso está relacionado, geralmente, à falta de prática de atividade física e a comportamentos alimentares não saudáveis. Em relação ao sexo, os resultados se assemelham a pesquisa de Monteiro e colaboradores (2016), em que o sobrepeso afeta a mesma proporção de adolescentes tanto do sexo feminino como do masculino. De acordo com Mascarenhas e colaboradores (2013) o excesso de peso desses adolescentes pode ser devido ao sobrepeso/obesidade dos pais, pois esse determinante, aumenta o risco relativo de

excesso de peso de adolescentes do sexo feminino, e a obesidade materna é um fator de risco tanto dos adolescentes masculinos como femininos.

Para o excesso de gordura corporal, em geral as meninas apresentam valores mais elevados, principalmente devido aos níveis hormonais femininos que influenciam diretamente a formação do tecido adiposo e níveis de IMC (Oliveira e colaboradores, 2016). Podendo assim contribuir para o elevado índice de insatisfação corporal e menor aptidão cardiorrespiratória, que afetam diretamente a saúde e a qualidade de vida (Lubans e Cliff, 2011).

Outro fator que pode influenciar no excesso de gordura corporal é o tempo de utilização de aparelhos eletrônicos de tela. De acordo com Arora e colaboradores (2017), adolescentes que utilizam televisão e demais aparelhos eletrônicos por um período superior a duas horas possuem maior prevalência de excesso de peso e suas complicações.

No estudo de Silva e colaboradores (2010) indivíduos que gastavam mais de 120 minutos por dia com eletrônicos de tela têm aumentada em até 2,6 vezes as chances de

apresentar excesso de peso. Esse excesso de peso é devido à diminuição da atividade física que leva ao menor gasto energético diário, além do tempo gasto em frente à tela estar relacionado com um maior consumo de alimentos calóricos (Jashinsky e colaboradores, 2016).

A classe socioeconômica no presente estudo não demonstrou abrangência significativa quanto ao excesso de peso, porém em geral o nível social acarreta em determinadas escolhas alimentares que podem contribuir para o acúmulo de gordura corporal (Morley e colaboradores, 2012; Silva e colaboradores, 2016; Stephens e colaboradores, 2014).

O excesso de peso na pré-adolescência (< 13 anos), pode ser considerado um fator de proteção, porém apontam a possibilidade da prevalência do excesso de peso na fase adulta, caso o IMC não diminua com o estirão da puberdade (Castilho e colaboradores, 2014).

Com isso, pode-se aumentar o risco do desenvolvimento de síndrome plurimetabólica (diabetes mellitus, resistência à insulina, hipertensão arterial, dislipidemia, obesidade visceral e albuminúria). O efeito desse processo será percebido diretamente na saúde pública, aumentando-se os gastos econômicos do país, além de desencadear o processo de má qualidade de vida dos indivíduos (Biener e colaboradores, 2017).

A concentração de LDL apresenta-se adequada na maioria dos adolescentes. Contudo, uma grande parte dos adolescentes apresentou nível de HDL abaixo do ideal, corroborando com Saha e colaboradores (2017). Esse resultado pode ser ocasionado por um baixo nível de atividade física e um consumo alimentar inadequado (Alkahtani e colaboradores, 2015; Silva e colaboradores, 2017).

Assim, tornam-se necessárias ações que promovam uma ingestão de alimentos mais saudáveis e um aumento da prática de atividade física diária (McMahon e colaboradores, 2017). Os níveis de HDL abaixo do ideal de acordo com Guardiola e colaboradores (2015) pode estar associada ao IMC classificado como excesso de peso. A gordura corporal se torna responsável pelo aumento dos níveis de colesterol, justificada pela redução da expressão ABCA1 e apoA-1, o que, conseqüentemente, leva à redução do

HDL, alterando o desempenho do transporte reverso de colesterol esterificado (Mascarenhas e colaboradores, 2014; Wang e Peng, 2011).

Os adolescentes que apresentaram CC, RCE, PA, TG e % GC elevadas demonstraram maiores chances de apresentar excesso de peso (Tabela 2). Resultados que corroboram com Ramírez-Vélez e colaboradores (2017) e Perona e colaboradores (2017) que avaliaram adolescentes colombianos e espanhóis, respectivamente. Indivíduos com avaliações acima do recomendado para as variáveis CC, RCE, PA, TG e % GC podem apresentar uma maior produção de citoquinas, como IL-6 e TNF α no organismo (Roth e Reinehr, 2010). Em excesso, essas proteínas podem elevar o risco do desenvolvimento de doenças ligadas à síndrome metabólica, que englobam a aterosclerose, hipertensão arterial, hiperlipidemia e diabetes mellitus (Sijtsma e colaboradores, 2014).

Após ajuste dos dados (OR ajustado), apenas as variáveis CC, RCE, % GC continuaram apresentando influência no estado nutricional. Esses fatores estão diretamente relacionados à alimentação e à prática de exercícios físicos, o que influencia o estado nutricional.

Efeitos similares foram observados por Mindell e colaboradores (2012) que avaliaram as mudanças na CC entre adolescentes ingleses de 1977 a 2007, onde a CC aumentou substancialmente ao longo dos anos. Nesse caso, a ingestão alimentar de baixa qualidade, com elevados teores de gorduras e carboidratos, podem ser os principais agentes causadores das mudanças nas medidas da CC (Estruch e colaboradores, 2016).

A literatura já demonstrou que ações interdisciplinares podem modificar o estado nutricional de adolescentes. Corgosinho e colaboradores (2017) verificaram redução de peso, de IMC e dos níveis de leptina, após uma equipe interdisciplinar de profissionais composta por médicos, nutricionistas e educadores físicos, proporem um ano de terapia de perda de peso, incluindo a avaliação dos aspectos clínicos, nutricionais, psicológicos de adolescentes obesos.

Similarmente, Kong e colaboradores (2013) verificaram redução do índice de obesidade e aumento da massa magra após

aplicarem atividades educativas interdisciplinares com adolescentes no Novo México.

Santos e colaboradores (2017) observaram, otimizando a abordagem interdisciplinar. Nesse contexto, sugere-se o uso de estratégias interdisciplinares visando melhorar a qualidade de vida do público adolescente.

Como limitações do presente estudo, destacamos a não avaliação da prática de atividade física (PAF). Considerando a necessidade de inserir esta variável nos estudos futuros.

CONCLUSÃO

O estado nutricional dos adolescentes é influenciado por variáveis antropométricas e bioquímicas, principalmente com fatores relacionados à faixa etária, CC, RCE, PA, CT, %GC e TG.

Dessa forma, existe a necessidade de campanhas públicas que promovam um consumo de alimentos saudáveis, além do incentivo à atividade física.

Essas ações devem ocorrer de forma contínua e interdisciplinar no âmbito escolar, comunitário e familiar, com vistas a promover mudanças no estilo de vida e redução no desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis.

REFERÊNCIAS

1-Alkahtani, S.; Elkilany, A.; Alhariri, M. Association between sedentary and physical activity patterns and risk factors of metabolic syndrome in Saudi men: A crosssectional study. *BMC Public Health* Vol. 14. Num.1. 2015. p.1234-1248.

2-American Diabetes Association (ADA). Standards of medical care in diabetes. 2010. *Diabetes Care*. Vol.33. 2010. p.11-61.

3-Arora, M.; Shinde, S.; Patwardhan, R.P. Prevalence of Overweight or Obesity in Adolescent School Children from Pune India. *Imperial Journal of Interdisciplinary Research*. Vol. 3. Num. 3. 2017. p.1272-1276.

4-Associação Brasileira de Empresas em Pesquisa (ABEP). Critério de Classificação Econômica Brasil. 2008.

<http://www.abep.org/criterio-brasil>. acessado em 05/2017).

5-Beck, C.C.; Lopes, A.S.; Pitanga, F.J.G. Indicadores antropométricos de sobrepeso e obesidade como preditores de alterações lipídicas em adolescentes. *Revista Paulista de Pediatria*. Vol. 29. Num. 1. 2011. p.46-53.

6-Biener, I.B.; Cawley, J.; Meyerhoefer, C. The Medical Care Costs of Youth Obesity: An Instrumental Variables Approach. NBER Working Paper N°. 23682. 2017.

7-Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa nacional de saúde do escolar: 2015. Coordenação de População e Indicadores Sociais. Rio de Janeiro. IBGE. 2016.

8-Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa de Orçamentos Familiares: antropometria e estado nutricional de crianças adolescentes e adultos do Brasil. Rio de Janeiro. IBGE. 2010.

9-Brasil. Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN). Orientações básicas para a coleta processamento análise de dados e informação em serviços de saúde. Fagundes A.A.; e colaboradores. Brasília: Ministério da Saúde. 2004. 120 pp.

10-Carmienke, S.; Freitag, M.H.; Pischon, T.; Schlattmann, P.; Fankhaenel, T.; Goebel, H.; Gensichen, J. General and abdominal obesity parameters and their combination in relation to mortality: a systematic review and meta-regression analysis. *European Academy of Nutritional Sciences*. Vol. 67. Num. 6. 2013. p.573-585.

11-Castilho, S.D.; Nucci, L.B.; Hansen, L.O.; Assuino, S.R. Prevalência de excesso de peso conforme a faixa etária em alunos de escolas de Campinas, SP. *Revista Paulista de Pediatria*. Vol. 32. Num. 2. 2014. p.200-206.

12-Cordera, R.; Adami, G.F. From bariatric to metabolic surgery: looking for a "disease modifier" surgery for type 2 diabetes. *The World Journal of Diabetes*. Vol. 7. 2016. p.27-33.

- 13-Corgosinho, F.C.; Almeida, S.S.; Tock, L.; Pesquero, J.B.; Araújo, R.C.; Clemente, A.P.G.; Dal'Molin Netto, B.; Campos, R.M.S.; Masquio, D.C.L.; Ferreira, J.P.C.; Lima Sanches, P.; Piano Ganen, A.; Rogero, M.M.; Oyama, L.M.; Tufik, S.; Mello, M.T.; Dâmaso, A.R. LEPR polymorphism may affect energy balance during weight loss among Brazilians obese adolescents. *Neuropeptides*. Vol. 66. 2017. p.18-24.
- 14-Estruch, R.; Martinez-Gonzalez, M.; Corella, D.; Salas-Salvado, J.; Fito, M.; Chiva-Blanch, D.; Fiol, M.; Gómez-García, E.; Arós, F.; Lapetra, J.; Serra-Majem, L.; Pintó, X.; Buil Cosiales, P.; Sorlí J.V.; Muñoz, M.A.; Basora-Gallisa, J.; Lamuela-Raventós, R.M.; Serra M.I.R.M.; Ros, E. Effect of a high fat Mediterranean diet on body weight and waist circumference: a prespecified secondary outcomes analysis of the PREDIMED randomised controlled trial. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*. Vol. 4. Num. 8. 2016. p.666-676.
- 15-Fatima, Y.; Doi, S.A.; Mamun, A.A. Longitudinal impact of sleep on overweight and obesity in children and adolescents: a systematic review and bias adjusted meta-analysis. *Obesity reviews*. Vol. 16. Num. 1. 2015. p.137-149.
- 16-Ghosh-Dastidar, M.B.; Haas, A.C.; Nicosia, N.; Datar, A. Accuracy of BMI correction using multiple reports in children. *BMC Obesity*. Vol. 3. Num. 2. 2016. p.1-37.
- 17-Goday, A.; Barneto, I.; García-Almeida, J.M.; Blasco, A.; Lecube, A.; Grávalos, C.; Palacio, J.E. Obesity as a risk factor in cancer: a national consensus of the Spanish Society for the Study of Obesity and the Spanish Society of Medical Oncology. *Clinical & translational oncology*. Vol. 17. Num. 10. 2016. p.763-771.
- 18-Guardiola, M.; Solà, R.; Vallvé, J.C.; Girona, J.; Godàs, G.; Heras, M.; et al. Body mass index correlates with atherogenic lipoprotein profile even in nonobese, normoglycemic, and normolipidemic healthy men. *Journal of clinical lipidology*. Vol. 9. Num. 6. 2015. p.824-831.
- 19-Jashinsky, J.; Gay, J.; Hansen, N.; Muilenburg, J. Differences in TV Viewing and Computer Game Playing's Relationships with Physical Activity and Eating Behaviors among Adolescents: An NHANES Study. *American Journal of Health Education*. Vol. 48. Num. 1. 2016. p.41-47.
- 20-Kong, A.S.; Sussman, A.L.; Yahne, C.; Skipper, B.J.; Burge, M.R.; Davis, S.M. School-Based Health Center Intervention Improves Body Mass Index in Overweight and Obese Adolescents. *International journal of obesity*. Vol. 12. Num. 2. 2013. p.1-10.
- 21-Lohman, T.G. The use of skinfold to estimate body fatness on children and youth. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*. Vol. 58. Num. 9. 1987. p.98-102.
- 22-Lohman, T.G.; Roche, A.F.; Martorell, R. Anthropometric standardization reference manual. *Human Kinetics: Champaign*. 1988, 177pp.
- 23-Lubans, D.R.; Cliff, D.P. Muscular fitness body composition and physical self-perception in adolescents. *Journal of science and medicine in sport*. Vol.14. Num.3. 2011. p. 216-221.
- 24-Luiz, R.R.; Magnanini, M.M.F. A lógica da determinação do tamanho da amostra em investigação epidemiológica. *Cadernos de Saúde Pública*. Vol. 8. Num. 2. 2016. p.9-28.
- 25-Macedo, L.S.R.; Sperb, T.M. Regulação de Emoções na Pré-Adolescência e Influência da Conversação Familiar. *Psicologia, Teoria e Pesquisa*. Vol. 29. Num. 1. 2013. p. 133-140.
- 26-Mascarenhas, L.P.G.; Leite, N.; Titski, A.C.C.K.; Brito, L.M.S.; Boguszewski, M.C. Variability of lipid and lipoprotein concentrations during puberty in Brazilian boys. *Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism*. Vol. 28. Num. 1-2. 2014. p.125-131.
- 27-Mascarenhas, L.P.G.; Modesto, M.J.; Amer, N.M.; Boguszewski, M.C.S.; Lacerda Filho, L.; Prati, F.S. Influência do excesso de peso dos pais em relação ao sobrepeso e obesidade dos filhos. *Pensar a prática*. Vol. 16. Num. 2. 2013. p.320-618.

28-McMahon, E.M.; Corcoran, P.; O'regan, G.; Keeley, H.; Cannon, M.; Carli, V.; Wasserman, C.; Hadlaczky, G.; Sarchiapone, M.; Balazs, J. Physical activity in European adolescents and associations with anxiety depression and well-being. *European child & adolescent psychiatry*, Vol. 26. Num. 1. 2017.p.111-122.

29-Mesquita Filho, M.; Luz, B.S.R.; Araújo, C.S. A Atenção Primária à Saúde e seus atributos: a situação das crianças menores de dois anos segundo suas cuidadoras. *Revista Ciência & Saúde Coletiva*. Vol. 19. Num. 1. 2014. p. 2033-2046.

30-Michae, S.; Yeo, J.; Hwang, J.H.; Lee, J.H.; Lim, J.; Kwon, I. Weight Control in Adolescents: Focus Groups With Korean Adolescents and Their Teachers. *Journal for specialists in pediatric nursing*. Vol. 33. 2017. p.4-9.

31-Mindell, J.S.; Dinsdale, H.; Ridler, C.; Rutter, H.R. Changes in waist circumference among adolescents in England from 1977 e 1987 to 2005 e 2007. *Public Health*. Vol. 126. Num. 8. 2012. p.695-771.

32-Monteiro, A.R.; Dumith, S.C.; Gonçalves, T.S.; Cesar, J.A. Excesso de peso entre jovens de um município do semiárido brasileiro: estudo de base populacional. *Revista de Ciência e Saúde Coletiva*. Vol. 21. 2016. p.1157-1164.

33-Morley, B.; Scully, M.; Niven, P.; Baur, L.A.; Crawford, D.; Flood, V.; Okely, A.D.; Pratt, I.S.; Salmon, J.; Wakefield, M.; NaSSDA Study Team. Prevalence and socio-demographic distribution of eating physical activity and sedentary behaviours among Australian adolescents. *Health Promotion Journal of Australia*. Vol. 23. Num. 3. 2012. p.213-218.

34-Ng, M.; Fleming, T.; Robinson, M.; Thomson, B.; Graetz, N.; Margono, C.; Abraham, J.P. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The Lancet*. Vol. 384. Num. 9945. 2014. p.766-781.

35-National Heart Lung and Blood Institute (NHLBI). Expert panel on integrated guidelines

for cardiovascular health and risk reduction in children and adolescents. US Department of Health and Human Services. NIH, 83p.

36-National High Blood Pressure Education Program Working Group High Blood Pressure in Children and Adolescents (NHBPEP). The fourth report on the diagnosis evaluation and treatment of high blood pressure and adolescents. U.S. Department of Health and Human Services. 2004. p.1-60.

37-Oliveira, P.M.; Silva, F.A.; Oliveira, R.M.S.; Mendes, L.L.; Netto, M.P.; Cândido, A.P.C. Association between fat mass index and fat-free mass index values and cardiovascular risk in adolescents. *Revista Paulista de Pediatria*. Vol. 34. Num. 1. 2016. p.30-37.

38-Perona, J.S.; Schmidt-Riovalle, J.; Rueda-Medina, B. Waist circumference shows the highest predictive value for metabolic syndrome and waist-to-hip ratio for its components in Spanish adolescents. *Nutrition Research*. Vol. 45. Num. 4. 2017. p.1-7.

39-Pelegrini, A.; Silva, D.A.S.; Gaya, A.C.A.; Petroski, E.L. Comparison of three criteria for overweight and obesity classification in brazilian adolescents. *Journal of nutrition*. Vol. 12. Num. 1. 2013. p.1-5.

40-Pitanga, F.J.G. Testes medidas e avaliação em educação física e esportes. 4ª edição. São Paulo. Phorte. 2005.

41-Ramírez-Vélez R.; Bautista J.E.C.; Torres, J.M; Ruiz, K.G, Jiménez, E.G.; Garcia-Hermoso, A. Using LMS tables to determine waist circumference and waist-to-height ratios in Colombian children and adolescents: the Fuprecol study. *BMC pediatrics*. Vol. 17. Num. 1. 2017.p.1-11.

42-Roth, C.L.; Reinehr, T. Roles of Gastrointestinal and Adipose Tissue Peptides in Childhood Obesity and Changes After Weight Loss Due to Lifestyle Intervention. *Archives of pediatrics and adolescent medicine*. Vol. 164. Num. 2. 2010. p.131-138.

43-Saha, A.; Poojaryb, P.; Chanb, L.; Chauhana, K.; Nadkarnib, G.; Cocab, S.; Uribarri, J. Increased odds of metabolic syndrome with consumption of high dietary

advanced glycation end products in adolescents. *Diabetes & metabolismo*. Vol. 43. Num. 5. 2017. p.469-471.

44-Sahoo, K.; Sahoo, B.; Choudhury, A.K.; Sofi, N.Y.; Kumar, R.; Bhadoria, A.S. Childhood obesity: causes and consequences. *Journal of Family Medicine and Primary Care*. Vol. 4. Num. 2. 2015. p.187-192.

45-Santos, M.T.N.; Figueiredo Filho, P.P.; Starling, A.L.P.; Leão, A.R.; Silveira, A.M. Physical Exercise for Overweight/Obese Adolescents: Impacto on Metabolic and Anthropometric Variables. *Journal of gastroenterology and hepatology*. Vol. 1. Num. 1. 2017. p.50-54.

46-Sijtsma, A.; Bocca, G.; L'Abée, C.; Liem, E.T.; Sauer, P.J.J.; Corpeleijn, E. Waist-to-height ratio waist circumference and BMI as indicators of percentage fat mass and cardiometabolic risk factors in children aged 3 - 7 years. *Clinical Nutrition*. Vol. 33. Num. 2. 2014. p.311-315.

47-Silva, F.M.; Menezes, A.S.; Duarte, M.F.S. Consumption of fruits and vegetables associated with other risk behaviors among adolescents in Northeast Brazil. *Revista Paulista de Pediatria*. Vol. 34. Num. 3. 2016. p.309-315.

48-Silva, M.P.; Silva, G.G.; Camargo, S.A.; Dellagrana, R.A.; Mascarenhas, L.P.G.; Campos, W.; Silva, M.P.; Pinheiro, M.L.; Bonfim, A.L. Comportamento sedentário relacionado ao sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes. *Pensar a Prática*. Vol. 13. Num. 2. 2010. p.1-15.

49-Silva, F.A.; Candiáa, S.M.; Pequeno, M.S.; Sartorelli, D.S.; Mendes, L.L.; Oliveira, R.M.S.; Cândido, A.P.C. Daily meal frequency and associated variables in children and adolescents. *Jornal de Pediatria*. Vol. 93. Num. 1. 2017. p.79-86.

50-Sociedade Brasileira de Cardiologia. III Diretrizes Brasileiras sobre dislipidemias e diretriz de prevenção da aterosclerose do departamento de aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arquivos brasileiros de cardiologia*. Vol. 77. 2001. p.1-48.

51-Stephens, L.D.; McNaughton, S.A.; Crawford, D.; Ball, K. Longitudinal predictors of frequent vegetable and fruit consumption among socio-economically disadvantaged Australian adolescents. *Appetite*. Vol. 78. 2014. p.165-171.

52-Taylor, R.W.; Jones, I.E.; Williams, S.M.; Goulding, A. Evaluation of waist circumference waist-to-hip ratio and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass as measured by dual-energy X-ray absorptiometry in children aged 3-19 y. *Journal of clinical nutrition*. Vol. 72. Num. 2. 2000. p.490-495.

53-Tritschler, K. Medida e avaliação em educação física e esportes de Barrow e McGee. 5ª edição. Manole. 2003.

54-Wang, H.; Peng, D.Q. New insights into the mechanism of low highdensity lipoprotein cholesterol in obesity. *Lipids in health and disease*. Vol. 10. Num. 1. 2011. p.176-181.

55-World Health Organization (WHO). 2007. WHO growth reference data 5-19 years 2007. Disponível em: <http://www.who.int/growthref/who2007_bmi_for_age/en/>. Acessado em 06/2017.

Endereço para correspondência:

Flávia Teixeira.
 Rua Padre Paulo Varcovicz.
 Centro, Irati, Paraná.
 CEP: 84500-000.

Recebido para publicação em 25/06/2018
 Aceito em 15/08/2018